

B 131, 1 مندرجہ ذیل متعلق کو مدنظر رکھ کر کترن کتنی ہیں
(a) ملی میٹر میں کٹ کی گہرائی (b) ملی میٹروں میں ملنگ کی
جائے والی سطح کی چوڑائی (c) فیڈ کی شرح (d) فیڈ کی شرح (e) فیڈ کی شرح (f) فیڈ کی شرح
V کترن کی مقدار۔

فیڈ کا انتخاب (Selection of feed)

ملنگ کے عوامل کے لیے فیڈ کا مطلب فیڈ کی شرح ملی میٹر فی منٹ ہوتی ہے۔ یہ
ملی میٹروں میں وہ فاصلہ ہے جو ٹیل یا جاب ایک منٹ میں طے کرتا ہے (B 131, 1)۔
فیڈ کی شرح کا انحصار کٹر، جاب کے میٹرل، کٹائی کی گہرائی اور مطلوبہ سطحی معیار پر ہوتا
ہے (T 130, 1)۔ مشین پر زائد بوجھ سے بچانے کی خاطر فیڈ کی شرح گاہے بگاہے معلوم
کرتی پڑتی ہے۔ جاب پر سے ایک منٹ میں بڑی سے بڑی کترن جو کٹر کاٹ سکتا ہے پر فیڈ کی
شرح کا انحصار ہوتا ہے۔ تجربات سے کترنوں کی مناسب مقدار مکعب سنٹی میٹر فی کلوواٹ
(cm³ per kilowatt) مشین کی استعداد میں تعین کی گئی ہے۔ (T 142, 3 صفحہ 142)

$$V = \text{بڑی سے بڑی ممکن مقدار کترن مکعب سنٹی میٹر فی منٹ}$$

$$V' = \text{جائزہ کترن کی مقدار مکعب سنٹی میٹر فی کلوواٹ منٹ}$$

$$P = \text{مشین چلانے کی استعداد کلوواٹ میں۔ (kW)}$$

بڑی سے بڑی ممکن مقدار کترن فی منٹ برابر ہے۔ جائزہ مقدار کترن فی کلوواٹ فی منٹ میں (مکعب سنٹی میٹر فی کلوواٹ منٹ) ضرب مشین کی چلنے
کی استعداد۔

$$V = V' \times P \text{ cm}^3 / \text{min.}$$

$$V' = \text{بڑی سے بڑی ممکن مقدار کترن مکعب سنٹی میٹر فی منٹ}$$

مثال: 350 - 600 نیوٹن فی مربع ملی میٹر طاقت کے سٹیل کی پلین ملنگ کے لیے جائزہ مقدار کترن 12 سینٹی میٹر مکعب فی کلوواٹ منٹ
T 142, 3 ہوتی ہے۔ 2.5 کلوواٹ مشین کے چلنے کی استعداد والی مشین پر ایک منٹ میں کتنی کترن اتریں گی۔

$$\text{حل: } V = V' \times P = 12 \text{ cm}^3 / \text{kW min} \times 2.5 \text{ kW} = 30 \text{ cm}^3 / \text{min}$$

کترن کی مقدار V (B 131, 1) کٹ کی گہرائی (a)، ملنگ کی چوڑائی (b) اور فیڈ کی شرح (s') سے بھی معلوم کی جاسکتی ہے۔

$$V = \frac{a \times b \times s'}{1000} \text{ cm}^3 / \text{min.}$$

$$s' = \frac{V \times 1000}{a \times b} \text{ mm} / \text{min.}$$

مساوات نمبر 1 اور 2 کو ملا کر لکھنے سے فیڈ کی شرح ملی میٹر فی منٹ s' =

مثال: پلین ملنگ سے st. 50.11 سٹیل پلٹ کو ملنگ کرنا ہے۔ کٹائی کی گہرائی 4 ملی میٹر، ملنگ کی چوڑائی 80 ملی میٹر اور مشین کی
استعداد کام 3 کلوواٹ ہو تو فیڈ کی زیادہ سے زیادہ ممکن شرح معلوم کریں۔

حل: 1 کترنوں کی بڑی سے بڑی ممکن مقدار "V"

$$V = V' \times P; V' = 12 \text{ cm}^3 / \text{kW min.}$$

$$V = 12 \text{ cm}^3 / \text{kW min} \times 3 \text{ kW} = 36 \text{ cm}^3 / \text{min}$$

2 فیڈ کی شرح s'

$$s' = \frac{V \times 1000}{a \times b} = \frac{36 \text{ cm}^3 / \text{min} \times 1000}{4 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}} = 112 \text{ mm/min.}$$

ملنگ مشین پر عموماً چند ایک خاص فیڈوں کی شرح ہی سیٹ کی جاسکتی ہے۔ جیسے:

480 - 276 - 167 - 99 - 57 - 33 - 20 - 12 ملی میٹر فی منٹ۔ اس لیے مندرجہ بالا مثال میں فیڈ کی

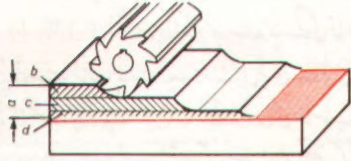
شرح 99 ملی میٹر فی منٹ منتخب کرنی ہوگی۔

۱۔ P (طاقت یا پاور سے لیا گیا) کا کردگی کے لیے فارمولے کا مختلف DIN 1304 کے مطابق ہوتا ہے۔

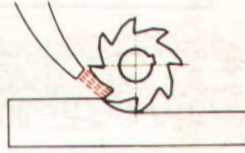


کھردری اور ختمی ملنگ : (B 132, 1) (Rough and Finish Milling)

کھردری ملنگ کے دوران کم سے کم وقت میں زیادہ میٹرل اتارنا ہوتا ہے۔ اس لیے فیڈ کی شرح زیادہ منتخب کرنی پڑتی ہے۔ اس کے بعد ختمی یا فائنش ملنگ کے عمل کیلئے 0.5...1 ملی میٹر تک میٹرل باقی رہ جاتا ہے۔ ملنگ کٹر کی معیار کے متزن کٹائی کی رفتار کم رکھنی پڑے گی۔ (T 130, 1)



B 132, 1 - (بائیں) : کھردری اور ختمی ملنگ۔
(a) کٹائی کی گنجائشیں - (b) پہلا کھردراکٹ - (c) دوسرا کٹ
(d) ختمی کٹ (0.5 ... 1 ملی میٹر گہرائی تک)
B 132, 2 - (وائیں) ملنگ کے عمل کے دوران



ٹھنڈا کرنے کا عمل۔

ختمی ملنگ میں جاب کی پیمائش اور اس کا مطلوبہ سطحی معیار درست ہونا چاہیے۔ اس مقصد کیلئے کٹائی کی رفتار زیادہ اور فیڈ کی شرح کم رکھنی ضروری ہوتی ہے۔ اگر کٹائی کی گنجائش بہت زیادہ نہ ہو تو جاب کو ایک ہی کٹ میں درست اور ہموار کاٹا جاسکتا ہے۔ اس صورت میں کٹائی کی رفتار اور فیڈ کی شرح کی درمیانی قیمتیں منتخب کرنی پڑیں گی۔

ملنگ کے دوران ٹھنڈا کرنے کا عمل (Cooling during the milling operation) (B 132, 2 T 142, 2 صفحہ 142)

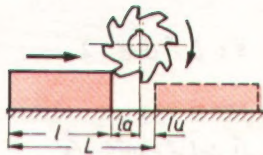
ٹھنڈا کرنے کے موزوں ترین طریقے سے جاب کی سطح کا معیار اور ملنگ کٹر کی معیار بڑھتی ہے۔ مزید برآں کٹتی ہوئی سطح پر تیزی سے گرتا ہوا ٹھنڈا کرنے والا مائع جمع شدہ کٹروں کو ہٹا دیتا ہے اور اس طرح کٹر اور جاب کی سطح کے درمیان رکاوٹ پیدا نہیں ہونے دیتا۔

ملنگ کے اصول :

- 1- صحیح مشین منتخب کرنا چاہیے۔
- 2- صحیح و موزوں ٹول منتخب کرنا چاہیے۔
- 3- ملنگ کٹر کو صحیح چلانا چاہیے۔
- 4- کٹر استعمال نہیں کرنا چاہیے۔
- 5- جاب کو مضبوطی اور حفاظت سے باندھنا چاہیے تاہم غلط طریقے سے نہیں باندھنا چاہیے اور کپڑے والے موزوں کا بے استعمال
- 6- چکر وال کی تعداد اور فیڈ کا صحیح انتخاب کرنا چاہیے۔
- 7- فیڈ لگانے سے پہلے یہ پڑتال کر لینی چاہیے کہ جاب یا ٹیبل کسی جگہ ٹکراتے نہ ہوں۔
- 8- ٹھنڈا کرنے والا مائع بروقت استعمال کرنا چاہیے۔

ملنگ کے دوران حادثے کی روک تھام : (Accident prevention during Milling)

- 1- چلتے ہوئے ملنگ کٹر کو انگلیوں سے کبھی نہیں چھونا چاہیے۔
 - 2- کتریں یا برادے کو انگلیوں سے نہ ہٹائیں بلکہ برش یا برادے ہٹانے کی کھونٹی استعمال کریں۔
 - 3- ہمیشہ مشین کو روک کر پیمائش کریں۔
- ملنگ کئے لیے صرف وقت معلوم کرنا :



B 132, 3 - ملنگ کیلئے طے شدہ فاصلہ

$$\text{کٹائی کا وقت} = \frac{\text{ٹیل کا طے شدہ فاصلہ (میلی میٹر)}}{\text{فیڈ کی شرح (میلی میٹر فی منٹ)}} \times \frac{1}{60} \text{ min}$$

طے شدہ فاصلہ (L) جاب کی لمبائی (ل)، فیڈ کی چھوٹ اور زائد چال (ل اور ل) پر منحصر ہوتا ہے (B 132, 3)۔

مثال : 42 : ٹیل کی 250 ملی میٹر پٹی پر پلین ملنگ سے کھردری ملنگ کرنی مقصود ہے۔ صرف وقت معلوم کریں۔

معلوم : $l = 250 \text{ mm}$, $l_a = 30 \text{ mm}$, $l_u = 5 \text{ mm}$, $s' = 100 \text{ mm/min}$

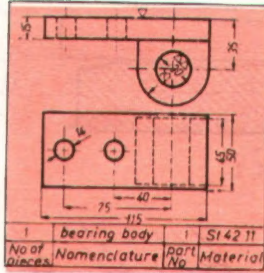
حل : $L = l + l_a + l_u = 250 + 30 + 5 = 285 \text{ mm}$

$$t_m = \frac{L}{s'} = \frac{285 \text{ mm}}{100 \text{ mm/min}} = 2.85 \text{ min}$$



ملنگ پر ہموار سطحیں بنانا : (Milling of plane surfaces)

تقریباً تمام پُرزوں پر ہموار سطحیں مختلف مقاصد کے لیے بنائی ہیں (B 133, 1)۔ اس مقصد کے لیے ملنگ کے علاوہ پلٹنگ، خراہنے سے یا گرائنڈنگ سے بھی مشیننگ کی جاسکتی ہے۔ سطح کے معیار کا انحصار پُرزے کے استعمال پر ہوتا ہے۔ سطحیں مثلاً کھردری و ختمی یا عمدہ ختمی ہو سکتی ہیں۔



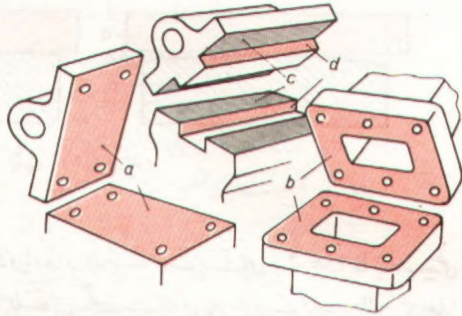
B 133, 2 - ورک آپ ڈرائنگ

B 133, 1 - (دائیں) - ہموار سطحوں کی

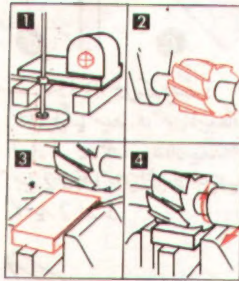
مثالیں۔ (a) مل کر پھلنے والی سطحیں۔

(b) پلٹنگ سطح۔ (c) پھلنے والی سطح۔

دہرہ رہتے۔



ترتیب عمل :



شولز	عمل
1	مارکنگ
2	کٹر باندھنا اور ہم مرکز چال کو جانچنا۔
3	جاب کو بچڑنا
4	سطح کی ملنگ کرنا
ناپنے اور جانچنے کے آلات : ورہر کیلیپر، سلامی کنارے والی فولادی سیدھی دھار۔	

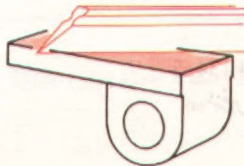
مثال :
ورک آرڈر : ویلڈ شدہ بیرنگ باڈی (B 133, 2) کی سطح کو ملنگ کے ذریعے ہموار کرنا مقصود ہے۔ یہ فرض کیا جاتا ہے کہ صرف افقی ملنگ مشین دستیاب ہے۔ اس لیے پلین ملنگ کا طریقہ منتخب کیا جائے گا۔

سطحی ملنگ : (Surface milling)

سطح پر ایک ہی عمل میں کھردری ملنگ کریں گے۔ جب کو پچھڑتے وقت مارکنگ لائن یا کھینچے گئے خط کے مطابق سیدھا کیا جائے گا۔ کٹر کے قطر اور رفتار کٹائی پر کٹر کے چکروں کی تعداد کا انحصار ہوتا ہے۔ ٹیبل کو اوپر کی طرف چلانے سے کٹائی کی گہرائی سیٹ کی جاتی ہے۔ ملنگ کرنے کے بعد کھینچے گئے خط پر پینچ کے نشانوں کے دائرے آدھے نظر آنے چاہئیں۔ کراس سلائڈ اور گھٹنے (Knee) کو سیٹنگ کے بعد لاک کر دیں۔ 100 ملی میٹر فی منٹ تک فیڈ منتخب کی جاسکتی ہے۔ کٹائی کا عمل شروع کرنے سے پہلے کیرئج کو لمبائی کے رخ چلا کر جب کو کٹر کے قریب تر لانا چاہیے۔ تب فیڈ لگائیں اور ٹھنڈا کرنے والے مائع کا پمپ چلائیں گے۔ ملنگ کے دوران مشین کو بند نہیں کرنا چاہیے ورنہ جب کی سطح پر غیر ضروری نشان بن جائیں گے۔

جاب کی سطح کو جانچنا :

ہموار پن کو سلامی کنارے والی فولادی دھار کے ساتھ خلا سے روشنی گزرنے کے طریقے سے جانچا جاسکتا ہے (B 133, 3)۔



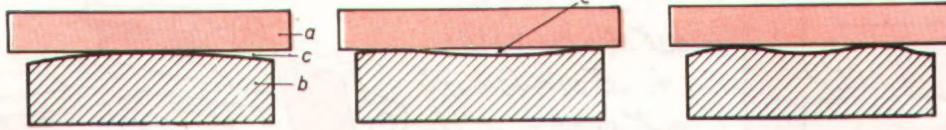
B 133, 3 - جاب کی سطح کے ہموار پن کو جانچنا



ہموار سطحوں کو جانچنا : (Testing of Plane Surfaces)

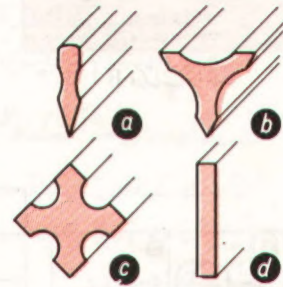
خلا سے روشنی گزرنے کا طریقہ : (The light gap method)

ہموار پن جانچنے کے لیے فولاد کی سیدھی دھار کے پتلے کنارے کو جاب کی سطح پر رکھتے ہیں۔ غیر ہموار سطحوں کے خلا سے روشنی نظر آئے گی (B 134, 1)۔ خلا سے روشنی گزرنے کے طریقے سے جانچنا بہت درست ہوتا ہے۔ کچھ عرصہ ٹرننگ کے بعد اور اچھی روشنی میں 10 تک کاروشن خلا بھی نظر آ سکتا ہے۔

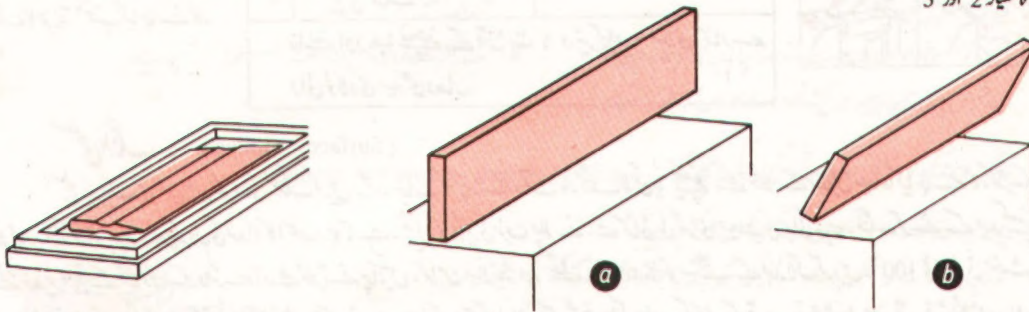


B 134, 1 نقص دار سطحیں - (a) سیدھی دھار - (b) جاب - (c) روشن خلا

سٹیل کے بیمانوں کے کنارے سلائی یا دھار دار بنائے ہوئے ہوتے ہیں (B 134, 2)۔ سیدھی دھاروں کو درستی کے چار معیاروں سے پہچانتے ہیں۔ گھسنے سے بچاؤ کی خاطر سلائی کے کنارے والی سیدھی دھار، ٹیکنوٹا سیدھی دھار، تیز لوگ والی سیدھی دھار کو سخت کیا جاتا ہے۔ کھداری سطح کو جانچنے کے لیے سٹیل کی سیدھی دھار کافی ہوتی ہے۔ اس کو جاب کی سطح پر غودا رکھنا چاہیے (B 134, 3)۔ سیدھی دھار کو جھکا کر رکھنے سے روشن خلا بہتر طور پر نظر آتا ہے۔ لیکن نتیجہ غلط ہو سکتا ہے کیونکہ سیدھی دھار کی سطحیں نا ہموار اور ٹیڑھی بھی ہو سکتی ہیں۔ جانچنے کے دوران سیدھی دھار کو مختلف جگہوں پر مختلف سمتوں میں رکھ کر دیکھا جاتا ہے۔ اسی طریقے سے 1 یا 2 درجے کی میاری درستی والی سیدھی دھاروں سے ختمی سطح یا عمود ختمی سطح کو جانچتے ہیں۔



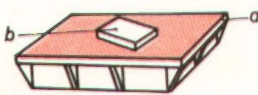
B 134, 2 سٹیل کے پتلے :
(a) سٹیل گنیا، سیدھا۔ (b) ٹیکنوٹا سیدھا (درستی کا معیار 1)۔ (c) تنگ سرے دار سیدھا (درستی کا معیار 2)۔ (d) سٹیل کراس سیکشن والا سٹیل کا سیدھا (درستی کا معیار 2 اور 3)



B 134, 4 فولاد کی سیدھی دھار کی نگہداشت

B 134, 3 فولاد کی سیدھی دھار (steel straight edge) سے جانچنا۔ (a) سیدھی دھار کی مستطیل نما سطح کو استعمال کرنا (صحیح ہے)۔ (b) سیدھی دھار کو جھکا کر رکھنا (غلط ہے)

سطحوں کے ملاپ کا طریقہ : (نیلا کرنا) جانچنے والی سطح کا ہموار پن جانچنے کے لیے اس کو نیلے رنگ سے رنگی ہوئی سرفیس پلیٹ (surface plate) پر رکھ کر ادھر ادھر چلاتے ہیں۔ اس طرح جاب کی سطح پر ابھری ہوئی جگہوں کی نشاندہی ہو جاتی ہے۔ یہ طریقہ اکثر سکریپنگ (scraping) کرتے وقت استعمال ہوتا ہے۔



B 134, 5 سطحوں کے ملاپ کا طریقہ :
(a) سرفیس پلیٹ۔ (b) جاب



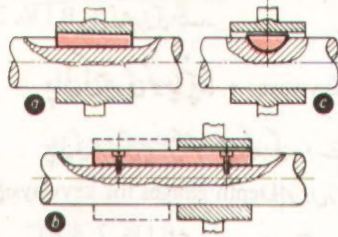
چابی کے لیے جھریوں کی ملنگ (Milling of Key-ways) :

(B 135, 1)

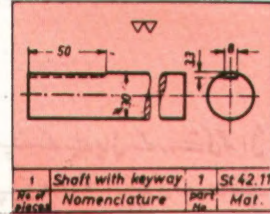
چکوں کے ہب، بلیٹ چرنیاں، گراہیاں وغیرہ شافٹ پر چابی (Key) یا پھسلنے والی چابی (sliding or feather key) کے ساتھ جوڑی جاتی ہیں۔

چابیاں کسے یا جکڑنے کے کام آتی ہیں۔ چابیاں تھوڑی سی سلامی دار ہوتی ہیں اور جب مشین پر لگا ہوا تو چابیوں کو چابیوں کی جھریوں (keyways) میں رکھ کر دھکیل دیا جاتا ہے۔

پھسلوے چابی (feather key) سلامی دار نہیں ہوتی ہے اور یہ چلانے والے جوڑوں (driving connection) پر لگائی جاتی ہیں۔ ان کو ایسی جگہوں میں لگاتے ہیں جہاں ہب کی منتقلی مقصود ہو جیسے قابل منتقل کلچ۔
چابیوں اور پھسلوے چابیوں کی چوڑائی کس شافٹ پر چابیوں کی جھریوں اور تھوڑی سی چابیوں پر پھسلوے چابیوں کی جھریوں کی گہرائی کے معیار مقرر کر دیے ہیں۔



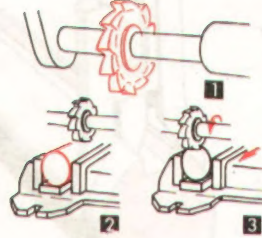
B 135, 1 - (بائیں) : چابی اور پھسلوے چابی کی مثالیں :
(a) چلانے والی چابی (driving key)
(b) پھسلوے چابی (sliding or feather key)
(c) وڈرٹ چابی (woodruff key)



B 135, 2 - (دائیں) : ورشاپ ڈرائنگ۔

مثال :

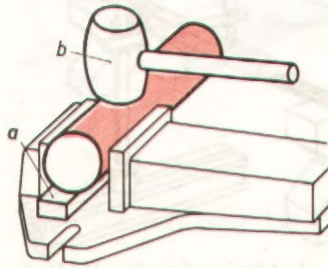
ورک آرڈر : افقی ملنگ مشین پر چابی کاٹنے والے کٹر کی مدد سے ایک شافٹ میں پھسلوے چابی کی جھری بنانا مقصود ہے۔
ترتیب عمل :



عمل	ٹولز
1. کٹر لگانا اور کٹر کی چال جانچنا	چابی کی جھری کاٹنے والا کٹر 8x63 کٹر آؤٹر 22φ
2. جاب کو کپڑنا اور چابی کی جھری ملنگ کرنا	مشین بنک
ناپنے اور جانچنے کے آلات : سلیپ گیج، گہرائی گیج۔	

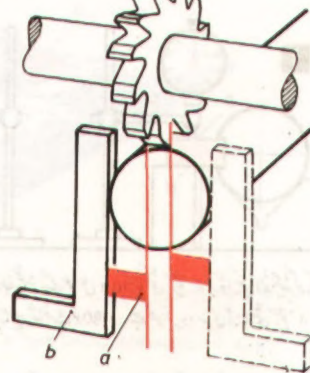
چابی کی جھری کی کٹائی کرنا :

ملنگ کے لیے سلٹنگ سار (slitting saw) یا فارم ریلیوڈ کٹر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ افقی اور لمبائی کے رخ شافٹ کو احتیاط سے سیدھا کرتے ہیں (B 135, 3)۔ جاب کو کٹر کے درمیان میں سیٹ کرنے کے بعد کراس سلائڈ کو لاک کر دیتے ہیں (B 135, 4)۔



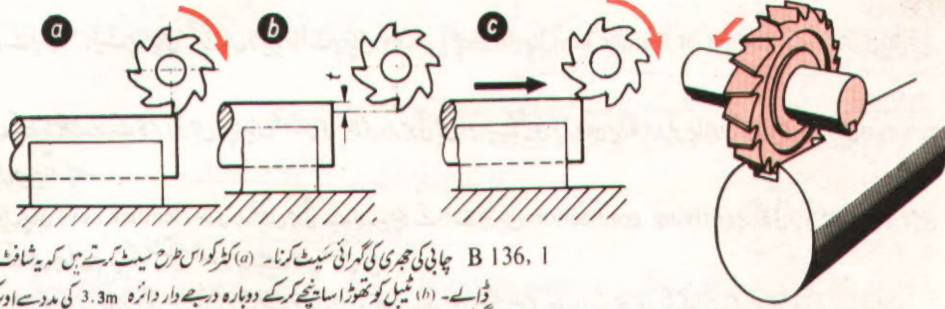
B 135, 3 - (بائیں) : میٹل (mallet) سے سیدھا کرنا۔ (a) شیل کے متوازی بلاک۔ (b) میٹل۔

B 135, 4 - (دائیں) : جاب کو کٹر کے درمیان میں سیٹ کرنا۔ (a) سلیپ گیج۔ (b) گہرائی۔





چابی کی جھری کی گہرائی کی درستگی کے لیے اونچائی سیٹ کرنے والے درجہ دار دائرہ کو استعمال کرتے ہیں۔ (B 136, 1)۔



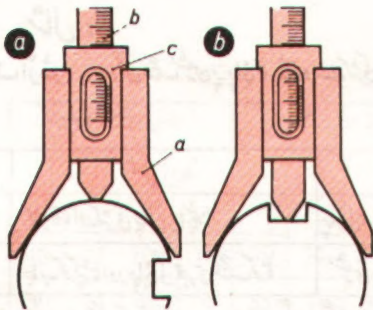
B 136, 1 چابی کی جھری کی گہرائی سیٹ کرنا۔ (a) کیل کو اس طرح سیٹ کرتے ہیں کہ یہ شافٹ پر معمولی سی خراش

ڈالے۔ (b) ٹیبل کو تھوڑا سا نیچے کر کے دوبارہ دہرے دار دائرہ 3.3m کی مدد سے اوپر کو چلائیں۔ پھر گھٹنے (knee) کو اسی حالت میں مضبوطی سے لاک کر دیں۔ (c) پھر چاب کو ٹری طرف بڑی احتیاط سے چلا کر فیڈ لگائیں اور ٹھنڈا کرنے والا مائع گرائیں۔

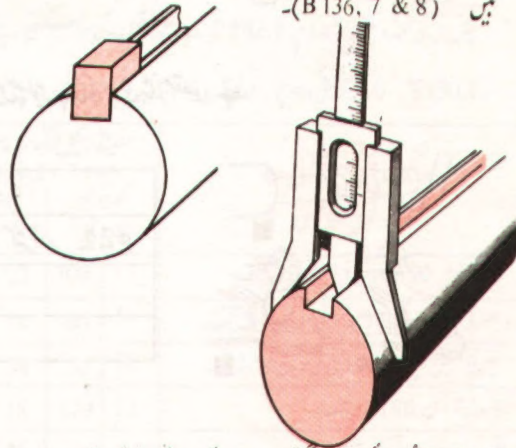
B 136, 2۔ چابی کی جھری کی ٹانگ۔

چابی کی جھری کو جانچنا : (Testing of Keyways)

چابی کی جھری کی چوڑائی کو سلیپ گیجز کی مدد سے جانچا جاسکتا ہے (B 136, 3)۔ چابی کی جھری کی گہرائی ناپنے کے لیے چابی کے راستے کی گہرائی گیج (Depth gauges for keyways) موزوں رہتی ہے (B 136, 4 & 5)۔ چابی کی جھری کی مرکزی حالت سلیپ گیج اور ڈائیل انڈیکس کی مدد سے جانچتے ہیں (B 136, 7 & 8)۔

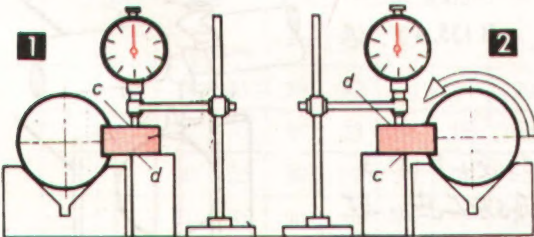


B 136, 5۔ چابی کی جھری کی گہرائی ناپنا۔ (a) شافٹ پر ۷ سلائیڈ رکھ کر چابائی سلاخ کو نیچے کی طرف اتنا چلائے ہیں کہ یہ شافٹ کی سطح کو چھو جائے۔ پھر چابی سلاخ کے ساتھ سلائیڈ 'c' کو صفحہ درجے پر سیٹ کر دیتے ہیں۔ (b) پھر ایڈجسٹ کیے ہوئے آلے کو چابی کی جھری کے اوپر رکھ کر چابائی سلاخ کو نیچے کی طرف چلا کر گہرائی ناپ لیتے ہیں۔



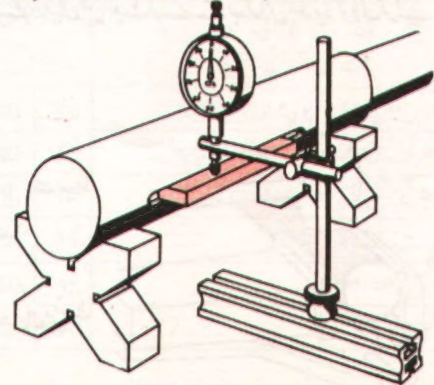
B 136, 3۔ اوپر (ایس)؛ سلیپ گیج کی مدد سے چابی کی جھری کی چوڑائی جانچنا۔

B 136, 4۔ (دائیں)؛ چابی کی جھری کی گہرائی کو گہرائی گیج سے جانچنا۔



B 136, 7۔ چابی کی جھری کی مرکزیت کو جانچنے کے عوامل : (1) آزمائشی سطح 'c' پر ڈائیل انڈیکس کو رکھ کر صفحہ درجے پر سیٹ کرتے ہیں۔ (2) پھر شافٹ کو 180 درجے گھما کر دوسری آزمائشی سطح 'a' کو ڈائیل انڈیکس سے جانچتے ہیں۔

ڈائیل انڈیکس کی سوئی کا انحراف چابی کی جھری کا مرکزی حالت سے ہٹاؤ کا دو گنا غا ہر کرے۔



B 136, 6۔ چابی کی جھری کو لمبائی کے رخ سے جانچنا۔

1	<i>Slide</i>	1	<i>GG-18</i>	$95 \times 115 \times 35$
No of pieces	Nomenclature	part No	Material	Rough size

B 137, 2 ورکشاپ ڈرائیونگ

عمل	ٹولز
1 کم چوڑی چاروں پھسلوں کی منگ کرنا۔ (a) منگ کرنا لگانا۔ (b) جاب پکڑنا اور صیغ کرنا۔ (c) کم چوڑی پھسلوں کی منگ کرنا	دائیں ہاتھ بل دار اینڈ منگ کٹر 50N مشینی بانک۔
2 نشاندہی کرنا۔	اونچائی خط کش 90 درجے کا گنیڈا۔ یونیورسل پیول پریڈر کٹر
3 بالائی سطحوں کی منگ کرنا۔ (a) الگ سے لگے ہوئے دندلوں والے کٹر کو لگانا۔ (b) جاب بانڈھنا اور صیغ کرنا۔ (c) سطح کی کھروری منگ کرنا۔ (d) اینڈ منگ کٹر لگانا۔ (e) وڈ درجوں کی کھروری اور خمی منگ کرنا۔	الگ سے لگے ہوئے دندلوں والا کٹر 100 φ دائیں ہاتھ بل دار اینڈ مل 50N
4 زیریں سطحوں کی منگ کرنا۔ a - الگ سے لگے ہوئے دندلوں والا کٹر لگانا۔ b - جاب بانڈھنا اور صیغ کرنا۔ c - کھروری اور ختمی منگ کرنا۔	الگ سے لگے ہوئے دندلوں والا کٹر 100 φ
5 فاختائی دم نما پھسلوں کی منگ کرنا۔ (a) اینڈ منگ کٹر لگانا۔ (b) فاختائی دم نما رہنا جگہوں کی کھروری منگ کرنا۔ (c) ڈوئیل کٹر بانڈھنا۔ (d) فاختائی دم نما رہر جگہوں کی ختمی کٹائی کرنا۔	دائیں ہاتھ بل دار اینڈ منگ کٹر 50N دائیں ہاتھ کا ڈوئیل کٹر 50 x 14 x 55°



مچسلیوں سطح بنانا : (Manufacture of a Slide)

مچسلیوں سطحوں کی ملنگ کرنے کے لیے کٹرول کے چکروں کی تعداد اور شرح فیڈ کا تعین کر لینا چاہیے۔ فرض کیجیے کہ عمودی ملنگ مشین دستیاب ہے جس کے چکروں کی تعداد صفحہ 130 اور شرح فیڈ صفحہ 131 پر درج ہے۔

شیل اینڈ مل 50 سے اینڈ ملنگ کرنی ہے۔

T 130, 1(a) کے مطابق کٹائی کی رفتار : کھروری 12 میٹر فی منٹ : ختمی 18 میٹر فی منٹ۔

T 142, 1(b) کے مطابق چکروں کی تعداد : کھروری 76 فی منٹ درج ہے لیکن قریبی 64 فی منٹ منتخب کی گئی ہے۔ درج شدہ ختمی 15 فی منٹ : مگر منتخب 113 فی منٹ کی گئی ہے۔

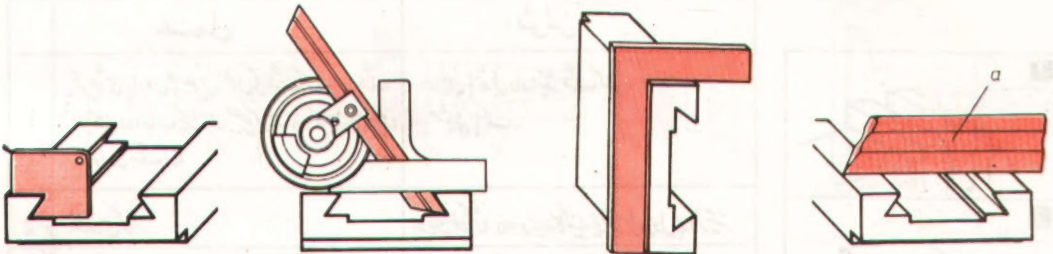
T 130, 1(c) میں درج شدہ شرح فیڈ : کھروری 140 ملی میٹر فی منٹ : مگر منتخب 167 ملی میٹر فی منٹ ہے۔ ختمی 70 ملی میٹر فی منٹ ہے۔ لیکن منتخب 99 ملی میٹر کی گئی ہے۔

اس صورت میں فیڈ کی شرح کا حساب لگانا غیر ضروری ہے۔

ڈیوٹیل ملنگ کٹر اور الگ سے لگے ہوئے دندلوں والے ملنگ کٹرول کے لیے چکروں کی تعداد اور فیڈ کی شرح بھی اسی طرح سے معلوم کی جائے گی۔

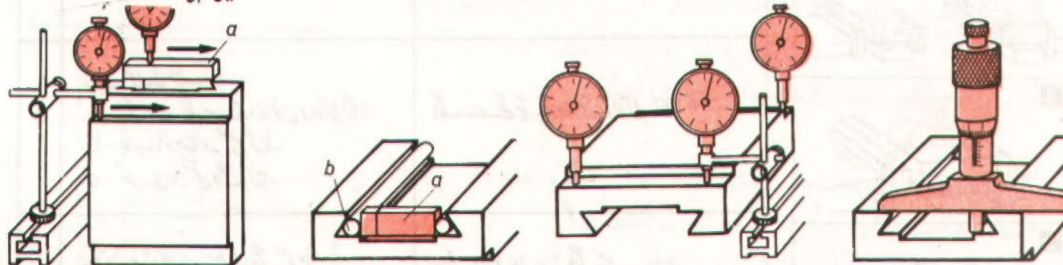
مچسلیوں سطحوں کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of the Slide)

مچسلیوں سطح کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی ناپنے کے لیے پیمائشی آلات مثلاً ورنیر کیلیپر، گہرائی گیج اور مائیکرو میٹر موما استعمال ہوتے ہیں۔ ہموار پن، زاویائی پن اور متوازی پن کو مختلف طریقوں سے جانچ سکتے ہیں (B 138, 1...8)۔



1-B 138, 1- ہموار پن کو شیل کی سیدھی دھار (a) سے جانچنا۔
2-B 138, 2- 90 درجے کے گنیا سے زاویائی پن جانچنا۔
3-B 138, 3- یونیورسل بول پروڈیکٹر سے فاضائی دم نما زاویائی پن جانچنا۔
4-B 138, 4- فاضائی دم نما زاویائی پن کو سچے (template) سے جانچنا۔ جب سچے سے جانچا جائے تو (B 138, 3) اور

(B 138, 5) کے مطابق جانچنے کی ضرورت نہیں رہتی۔



5-B 138, 5- فاضائی دم نما زاویائی گہرائی اور اندرونی و بیرونی رہبر استوں کے متوازی پن کو مائیکرو میٹر گہرائی گیج سے جانچنا۔
6-B 138, 6- ڈیوٹیل اینڈ میٹر سے رہبر استوں کے متوازی پن کو جانچنا۔
7-B 138, 7- تریچے رہبر استوں کے متوازی پن کو سلیپ گیج (a) اور رولرز (b) کی مدد سے جانچنا۔
8-B 138, 8- آڑی محور کو 90 درجے کے گنیا اور ڈیوٹیل اینڈ میٹر کی مدد سے جانچنا۔ گنیے کے ساتھ ایک پلن ناما سلانہ ہونی چاہیے جس سے گنیے کو فاضائی دم نما رہبر میں کھاسا جاسکے۔

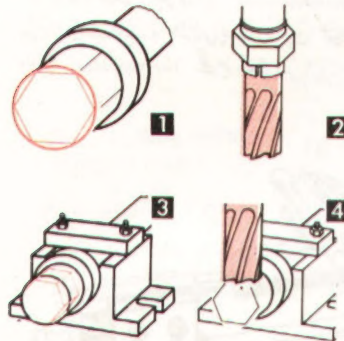
†	Bolt	†	SI 34 17 M15 x 120
No of pieces	Nomenclat.	part No	Mat. Rough size

ترتیب عمل

مثال :

ورک آرڈر :

عمودی ٹانگ مشین پر کابلے کا چھ پہلو
بیٹ بنانا مقصود ہے (B 139, 2)۔
فرض کیا کہ تقسیم کار بیٹ (صفحہ 141)
دستیاب نہیں ہے۔



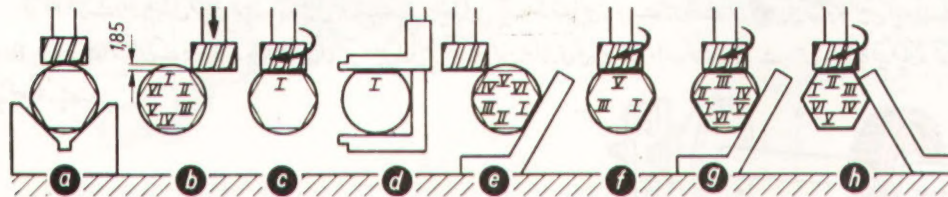
عمل	ٹولز
1	نشان دہی کرنا اوپر چھائی خط کش V بلاک
2	فلٹنگ کٹر لگانا ایئرڈ فلٹنگ کٹر B 20 N
3	جواب کو پچھٹانا پچھٹانے کیلیے V بلاک
4	مسدس کی فلٹنگ کرنا

اپنے اور جانچنے کے آلات : ورینر کیلیپز، 120° والا گنیا۔

مسدس کی ملنگ کرنا :

ملنگ کے دوران فیصلوں کی برابر تقسیم پر خاص توجہ دینی پڑے گی (2، 139 B)۔

نوٹ : منگ کیلئے جاہ پکڑنے کے لیے دی بلاک کا استعمال ایک متبادل ذریعہ ہے۔ فیسوں کی برابرتقسیم، تقسیم کارہیڈ کے ساتھ زیادہ درست ہوتی ہے۔



3, 139 B - مہدس کی ٹنگ کے لیے ترتیب عوامل : (a) جاب پر کٹر سے معمولی خراش ڈالی جائے گی۔ (b) کٹر کو 1.85 ملی میٹر تک گہرائی میں لے کر (24-27) : 2 = 1.85 (c) پھلے فیس کی ٹنگ کرنا۔ (I) - (d) پھلے فیس کی پیمائش کرنا۔ (e) جاب کو 120° گھمائیں گے۔ (f) دوسرے فیس کی ٹنگ کرنا (v) - (g) جاب کو گھمانا اور تیسرے فیس کی ٹنگ کرنا۔ (III) - (h) جاب گھمانا اور چارویں فیس کی ٹنگ کرنا۔ VI, IV, II

مسدس کوناینا اور جانچنا : (Milling of hexagon)

آمنے سامنے فیسوں کے درمیان چوڑائی و زیر کیلیمیر سے ناپی جاتی ہے۔ فیسوں کی زاویائی حالتوں کو جانچنے کے لیے 120° کا گنیا استعمال ہوتا ہے۔

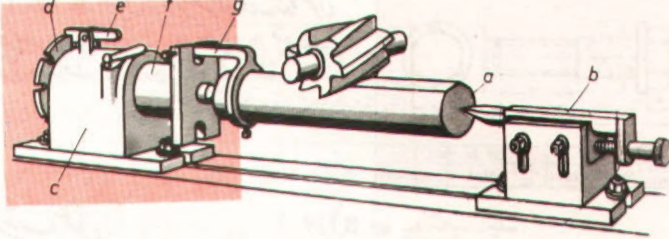


تقسیم کار آلات سے تقسیم کرنا: (Dividing with indexing attachments)

جواب کے محیط پر فیہر اور مانگ کرنے والی سطحوں کو برابر حصوں میں تقسیم کرنے کیلئے تقسیم کار ہیڈ استعمال ہوتے ہیں۔ اس طریقے سے مارکنگ لیسنی نشانہ بنی کرنا ضروری نہیں رہتی۔

عام تقسیم کار آلہ: (Plain indexing attachment) (B 140, 1)

جب کم تعداد میں حصے (Division) تقسیم کرنے ہوں تو عام تقسیم کار آلہ "پلین انڈیکسنگ ایچیمنٹ" کافی رہتا ہے۔ جواب کو انڈیکسنگ ہیڈ اور میل شاٹک کے سینٹر وں کے درمیان پکڑا جاتا ہے۔ انڈیکس سپنڈل پر باجم تبدیل پذیر (inter changeable) انڈیکس پلیٹ لگی ہوتی ہے جس پر جواب کے مطلوبہ حصوں کے برابر جھریاں بنی ہوتی ہیں۔ ہر ایک تبدیلی کے بعد انڈیکس پلیٹ کو اسی حالت میں پن سے لاک کر دیتے ہیں۔ اس طریقہ کو پلین (ڈائریکٹ) انڈیکسنگ کا طریقہ کہتے ہیں۔

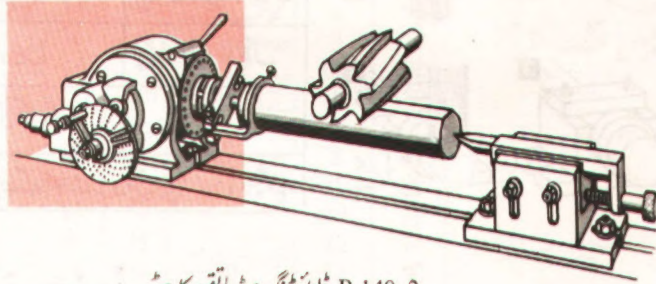


B 140, 1 عام تقسیم کار آلہ (Plain indexing attachment) (a) جواب (b) میل شاٹک (c) انڈیکس ایچیمنٹ جیسے "d" انڈیکس پلیٹ "e" پن (Pin) "f" انڈیکس سپنڈل اور "g" جواب کو گھمانے والا کتا (working dog) لگے ہوتے ہیں۔

تقسیم کار ہیڈ:

(The dividing head) (B 140, 2 & 3)

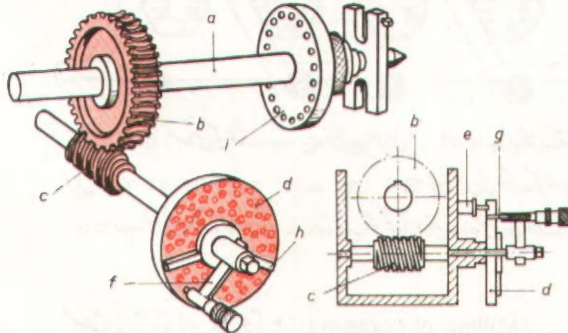
یہ زیادہ تعداد میں حصے تقسیم کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ ہاؤسنگ میں 1:40 درجہ گماری لگی ہوتی ہے۔ یہ درجہ گماری انڈیکس سپنڈل پر مضبوطی سے لگی ہوتی ہے۔ تمام



B 140, 2 ڈیوایڈنگ ہیڈ یا تقسیم کار ہیڈ

تبدیل پذیر انڈیکس پلیٹ کو سپرنگ ہولڈر کی مدد سے ہاؤسنگ کے ساتھ لگا دیتے ہیں۔ ایک ڈیوایڈنگ ہیڈ کے ساتھ تین انڈیکس پلیٹیں ہوتی ہیں جن پر دائروں میں سوراخوں کی مختلف تعداد ہوتی ہے۔ (T 140, 1)

درجہ کو گھمانے والا ہینڈل مرکزی طرف ایڈجسٹبل ہوتا ہے۔ اس ہینڈل پر ایک انڈیکس پن ہوتی ہے جس سے سوراخوں کی تعداد کا تعین کیا جاتا ہے۔ بریس (Brace) کی وجہ سے انڈیکس کے دوران بار بار سوراخوں کی گنتی نہیں کرنی پڑتی۔ کیونکہ درجہ گماری کی مدد سے جواب کو گھمایا جاتا ہے۔ اس لیے بطریقہ پکڑاؤ انڈیکسنگ کا طریقہ کماتا ہے۔



T 140, 1 سوراخوں والے دائروں میں سوراخوں کی موجودہ تعداد

20	19	18	17	16	15	I
33	31	29	27	23	21	II
49	47	43	41	39	37	III

B 140, 3 ڈیوایڈنگ ہیڈ کے اہم حصے: (a) انڈیکس سپنڈل (b) درجہ گماری (c) درجہ گماری (d) انڈیکس پلیٹ (e) سپرنگ ہولڈر (f) ہینڈل (g) انڈیکس پن (h) بریس (i) پکڑاؤ انڈیکسنگ کے لیے انڈیکس پلیٹ۔



تقسیم کار بیڈ سے تقسیم کرنا : (Indexing with the dividing head)

جواب پر حصوں کو تقسیم کرنے کے لیے بینڈل کے چکروں کی تعداد معلوم کرنا ضروری ہوتا ہے۔

علامات :

$$nc = \text{بینڈل کے چکروں کی تعداد}$$

$$z = \text{درم گزاری کے دندانوں کی تعداد (عموماً 40)}$$

$$n = \text{تقسیم کیے جانے والے حصوں کی تعداد جیسے (4, 6, 8, 10, 12) حصے}$$

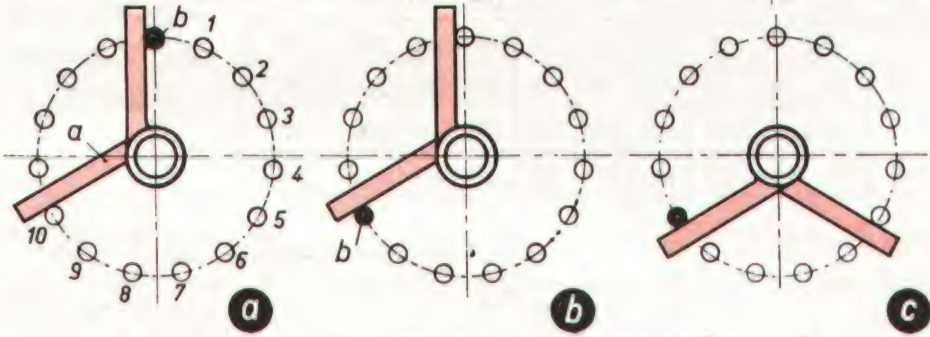
درم گزاری کے دندانوں کی تعداد کو تقسیم کے عدد (Indexing number) سے تقسیم کرنے سے بینڈل کے چکروں کی تعداد معلوم کرتے ہیں۔

مثال : ایک مسدس کو منگ پر بنانا ہے۔ ہر فیس کی منگ کے بعد جواب کو $\frac{1}{6}$ چکر گھمانے کے لیے کتنے چکر دینے پڑیں گے؟

$$\text{حل : بینڈل کے چکروں کی تعداد } (nc) = \frac{40}{6} = 6 \frac{4}{6} = \text{rev} ; n_c = \frac{z}{n} = \frac{40}{6} = 6 \frac{4}{6}$$

یعنی بینڈل کو $6 \frac{4}{6} = 6 \frac{2}{3}$ چکر گھمانا پڑے گا۔

طریقہ کار : 3 سے تقسیم ہونے والے سوراخوں کے دائرہ کو منتخب کرنا ہوگا یعنی 15 سوراخوں کا دائرہ (T 140, 1) اور (B 141, 1)



B 141, 1 - تقسیم کار بیڈ سے تقسیم کرنا۔ (a) بریس / پاؤں۔ (b) بینڈل پر انڈیکس ہیں۔

(a) سوراخوں کے دائرہ پر $10 = 15 \times \frac{2}{3}$ سوراخ گن کر بریس کی چوڑائی سیٹ کر دیں۔

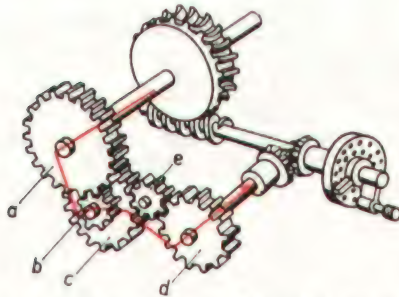
(b) مسدس کے پہلے فیس کی منگ کرنے کے بعد بینڈل کو چھ دفعہ گھما کر مزید 10 سوراخوں کے بعد سیٹ کر دیتے ہیں۔

(c) اس کے فوراً بعد بریس کو نئی حالت میں سیٹ کر دیتے ہیں۔

ڈفرنیشیل انڈیکسنگ (differential indexing) بہت کم حصوں کی تقسیم کاری ڈائریکٹ یا کمپاؤنڈ انڈیکسنگ سے ممکن نہیں ہوتی۔ ان کی تقسیم کاری ڈفرنیشیل انڈیکسنگ میں گزاریوں کے سلسلہ کی مدد سے کرتے ہیں۔ ڈفرنیشیل انڈیکسنگ میں انڈیکس پلیٹ کو ڈھیلا کر دیتے ہیں۔ گزاریوں کی مدد سے اس کو آگے (advance) یا پیچھے (retard) کی حرکت حاصل ہوتی ہے۔ حساب کر کے گزاریوں کے دندانوں کی تعداد معلوم کر لی جاتی ہے۔

T 141, 1 - گزاریوں پر دندانوں کی تعداد :

44	40	36	32	28	24	24
100	86	72	64	56	48	



B 141, 2 - ڈفرنیشیل انڈیکسنگ d تک گزاریوں کا سلسلہ



T 142, 1 ملنگ کے کٹروں کی چکروں کی تعداد فی منٹ :

کٹروں کا قطر d ملی میٹر										کٹائی کی رفتار CS فی منٹ
200	175	150	130	110	90	75	60	50	40	6
10	11	13	15	17	21	26	32	38	48	8
13	15	17	20	23	28	34	42	51	64	10
16	18	21	24	29	35	42	53	64	79	12
19	22	25	29	35	42	51	64	76	96	14
22	26	30	34	40	50	60	73	89	112	18
29	33	38	44	52	64	76	96	115	145	22
35	40	47	54	64	77	93	117	140	175	26
42	48	56	65	75	91	110	140	165	210	30
48	55	64	73	87	105	128	160	190	240	35
56	64	74	86	100	125	150	185	225	280	40
64	72	86	98	116	140	170	210	255	320	45
72	82	95	110	130	160	190	240	287	360	50
80	91	106	122	145	177	212	265	318	400	

مثال: کٹائی کی رفتار CS = 22 فی منٹ
کٹروں کا قطر d = 60 ملی میٹر
مطلوب: کٹروں کی چکروں کی تعداد

حل: T 142, 1 میں CS = 22 فی منٹ
فی منٹ کے بائیں طرف اور d = 60
ملی میٹر کے عمودی دیکھیں تو 22
کے سامنے اور 60 کے نیچے نقطہ
انقطاع پر کٹروں کی تعداد
117 چکروں فی منٹ ہے۔

T 142, 2 ملنگ کے لیے ٹھنڈا کرنے اور چکنا ہٹانے کے مائع جات

ملنگ ہونے والے میٹریل	ٹھنڈا کرنے اور چکنا ہٹانے کے مائع جات
کاربن سٹیل اور بھرتی سٹیل، درمیانی طاقت کچھاؤ (tensile strength)	محلول تیل کے آمیزے (soluble oil emulsion)
زیادہ طاقت کچھاؤ والے سٹیل اور چلڈ کاسٹ آئرن۔	کٹنگ آئل
کاسٹ آئرن، سنٹھیک پلاسٹک اور سانچے کے مرکبات (moulding compounds)	خشک
پتیل، کاشی، ایوینیم یا ایوینیم کے بھرت	محلول تیل کے آمیزے یا کٹنگ آئل
میگنیشیم کے بھرت	خشک یا خاص کٹنگ آئل

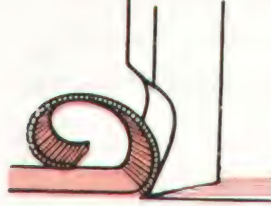
T 142, 3 ملنگ کے دوران کٹرن کی کٹائی کی مقدار

کٹرن کی مقدار V کعبہ سیٹی میٹر فی لمحوں میں کٹائی کی پیمائش کی استعداد						
ملنگ کرنے کا طریقہ	غیر بھرتی سٹیل نیوٹن فی مربع میٹر 350 600	بھرتی سٹیل نیوٹن فی مربع میٹر 600 800	بھرتی سٹیل نیوٹن فی مربع میٹر 1000	کاسٹ آئرن درمیانی سخت	پتیل اور سٹیل (red brass)	ہلکی دھاتیں
پلین ملنگ	12	10	8	22	30	60
اینڈ ملنگ	15	12	10	28	40	75



5 - شینگ اور پلیننگ کے طریقے : (Shaping and Planing Operations)

پلنگ کے بعد سیدھی وگولائی دار سطحیں بنانے کے لیے پلیننگ ایک بہت اہم طریقہ ہے۔ (B 143.1)



B 143.1 - پلیننگ سے تیار شدہ پرزوں کی مثالیں۔ (a) اور (b) گائیڈ جیبیں (Guide gibs)
(c) فائنٹائی ڈوٹیل سلائیڈ (Dove tail slide)
(d) گولائی دار ٹول (Blanking tool)

B 143.2 - پلیننگ کے دوران کٹرن کی کٹائی

سیدھی مین سٹروک (main stroke) کے دوران چاب پر سے کٹرن ہٹری کی شکل میں اترتی ہے۔ (B 143.2)۔ چھوٹے یا لمبے چابوں کی پلیننگ کے لیے مختلف ساخت کی پلیننگ مشینیں ہوتی ہیں۔

شینگ مشین (Shaping machine) (B 143.5)

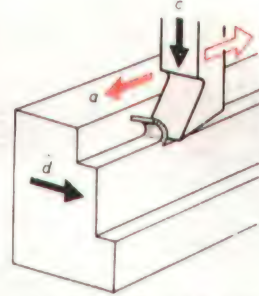
یہ مشین 800 ملی میٹر لمبے چابوں کی پلیننگ کے لیے بہت موزوں ہوتی ہے۔ اس مشین کی مین سٹروک افقی ہونے کے باعث اس کو افقی سلائیڈ مشین (Horizontal slotting machine) بھی کہتے ہیں۔ کٹرن کی کٹائی کے لیے مین سٹروک فیڈ (feed) اور ٹول کی عمودی حرکت (adjustment movement) ضروری ہوتی ہے

(B 143.4 & 5)

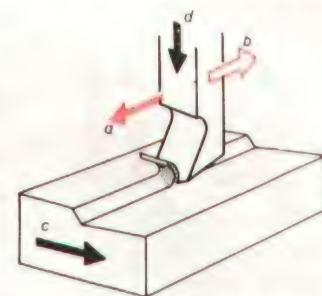
مین حرکت یا کٹائی کی حرکت شینگ ٹول سے ہوتی ہے۔ کٹائی کی سٹروک اور خالی سٹروک میں فرق ہوتا ہے۔ کٹائی کی سٹروک (اگلی سٹروک) کے دوران میٹرل پر سے کٹرن کی کٹائی ہوتی ہے جب کہ خالی سٹروک (پچھلی سٹروک) کے دوران ٹول میٹرل کی کٹائی کیے بغیر واپس آتا ہے۔ اگلی سٹروک اور پچھلی سٹروک ملا کر ایک مکمل دور (Cycle) بنتا ہے۔

فیڈ کی حرکت : (Feed motion)

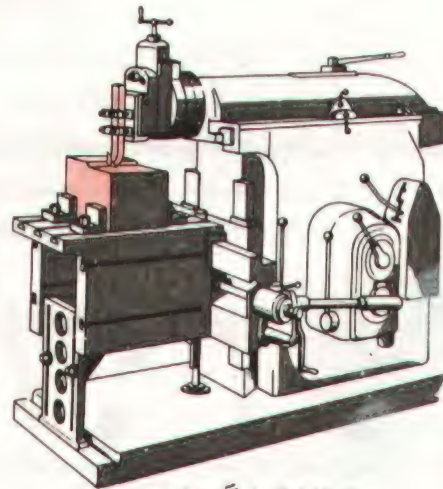
فیڈ کی حرکت سے کٹرن کی موٹائی بنتی ہے۔ افقی شینگ کے لیے جاکڑے مجھے چاب کو ٹول کی حرکت کے خلاف چلا یا جاتا ہے۔ جبکہ عمودی شینگ کے لیے ٹول کو چاب کی طرف چلانا ہوتا ہے۔ ایڈجسٹمنٹ یا ٹول کی عمودی حرکت سے کٹائی کی گہرائی کا تعین کرتے ہیں۔ افقی شینگ کے دوران ٹول کو نیچے کی طرف چلانا پڑتا ہے اور عمودی شینگ کے دوران چاب کو بائیں کی جانب چلانا پڑتا ہے۔



B 143.4 عمودی شینگ کی ضروری حرکات۔
(a) اگلی سٹروک۔
(b) پچھلی سٹروک۔
(c) فیڈ
(d) سائیڈ ایڈجسٹمنٹ



B 143.3 افقی شینگ کی ضروری حرکات۔
(a) اگلی سٹروک (forward stroke)۔ پچھلی سٹروک
(b) افقی فیڈ (Horizontal feed)۔
(c) افقی فیڈ (Backward stroke)۔
(d) کٹائی گہرائی سے فیڈ ٹول کی عمودی حرکت۔



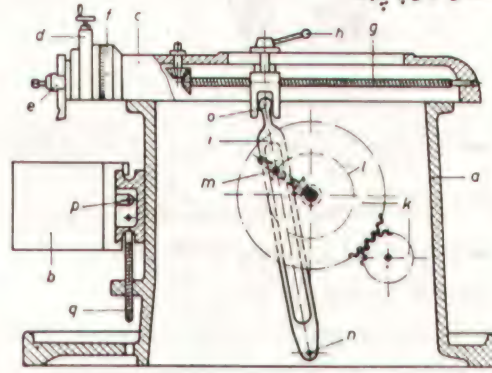
B 143.5 - شینگ مشین



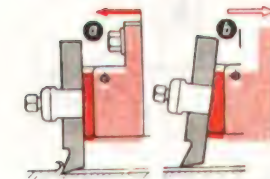
شپنگ مشین کی ساخت : (B 144, 1) (Design of the Shaping Machine)

شپنگ مشین کی باڈی میں ٹیبل (ram) مین ڈرائیو (main drive) اور فیڈ ڈرائیو (tool post) ہوتی ہیں۔
 ریم ایک بہرہ جری میں چھس کر چلتا ہے جس سے مین حرکت پیدا ہوتی ہے۔ ریم کے سرے پر ٹول سلائیڈ لگا ہوتا ہے۔ شپنگ ٹول ایک ٹول آڈی (tool post) میں پکڑا ہوتا ہے۔ جو کہ ایک قبضہ کے ذریعے کلیپس (clapper box) میں پھنسی رہتی ہے (B 144, 2 & 3)۔ اگلی سٹروک کے دوران کلیپس ٹیبل کی طاقت کے باعث کلیپس کے ساتھ چپکا رہتا ہے مگر کچلی سٹروک کے دوران یہ اوپر کھینچا جاتا ہے۔ اس طرح کام کی سطح اور ٹول کی دھار کو نقصان نہیں پہنچتا۔

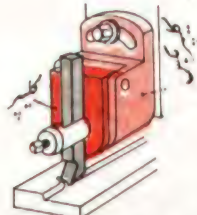
ٹول سلائیڈ کو سلائیڈ سطحوں (Bevels) کی شپنگ کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کیلئے ٹول سلائیڈ پر ادرج کنندہ کیے جوتے ہیں۔ ریم کے اندر لگی ہوئی سپینڈل کی مدد سے سٹروک کی لمبائی کم یا زیادہ کر سکتے ہیں۔



B 144, 1 - شپنگ مشین کی ساخت۔ (a) مشین کی باڈی (b) ٹیبل (c) ریم (ram) (d) ٹول سلائیڈ (e) ٹول آڈی (f) ادرج کنندہ (graduations) (g) سٹروک کی لمبائی باندھنے والی سپینڈل (h) لاک یور (locking levers) (i) راکر آرم (rocker arm) (j) گئیر ڈرائیو (gear drive) (k) ریم گرائی (m) پھسلواں بلاک بین مدار (sliding block with pivot) (n) محور (fulcrum) (o) جڑ (P) ٹیبل کی سلائیڈ (q) ٹیبل کی عمودی ایڈجسٹمنٹ۔



B 144, 2 - شپنگ کے دوران کلیپس کی حرکت۔
 (a) اگلی سٹروک (b) کچلی سٹروک۔



B 144, 2 - کلیپس کی حرکت۔

جاب کو مشین کی ٹیبل پر کئی مختلف جگہوں پر باندھا جاسکتا ہے (B 144, 4)۔ اس لیے جاب کی لمبائی کی نسبت سے سٹروک کی لمبائی باندھی جاتی ہے۔ اگلی سٹروک یا کچلی سٹروک کو باندھنے کے لیے لاک سکریو کو ڈھیلا کر کے ریم کے سپینڈل کو گھماتے ہیں اور ریم کو مطلوبہ جگہ تک کھسکا کر سٹروک کی لمبائی کو باندھتے ہیں۔ لیڈ سکریو کی مدد سے ٹیبل کو افقی یا عمودی حالت میں سیٹ کر سکتے ہیں۔

ٹیبل کو جاب باندھنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ لیڈ سکریو کی مدد سے ٹیبل کو افقی یا عمودی حالت میں سیٹ کر سکتے ہیں۔

مین ڈرائیو ریم کو آگے پیچھے حرکت دیتی ہے۔ عموداً گردش حرکت کو راکر آرم کے ذریعے ریم کی سیدھی حرکت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

بجلی کی موٹر سے گیزڈ ریم کے ذریعے ایک گرائی کو یکساں گردش حرکت دی جاتی ہے جہاں ایک مدار لگی ہوئی ہے۔ جو کہ سکریو سپینڈل کے ذریعے مرکز کی طرف چلائی جاسکتی ہے۔ اس مدار پر ایک پھسلواں گھٹکا لگا ہوتا ہے۔ یہ گھٹکا راکر آرم کی بہرہ جری میں چلتا ہے۔ گرائی کی گردش حرکت کے ذریعے راکر آرم (جس کا ایک کنارہ مشین کے پینڈے میں پھنسا ہوتا ہے) اپنے دوسرے آزاد کنارے کو آگے پیچھے جھلاتا ہے۔ ایک اور کئی دار جو اس مجموعے کی حرکت کو ریم تک پہنچاتا ہے اس طرح ریم آگے پیچھے حرکت کرتا ہے۔

کچھ شپنگ مشینوں میں ہائیڈرولک مین ڈرائیو لگی ہوتی ہے۔

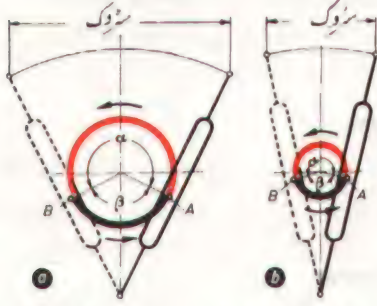


B 144, 4 - سٹروک کی حالت بدلتا۔ (a) سٹروک کو آگے کی طرف بدلتا۔
 (b) سٹروک کو پیچھے کی طرف بدلتا۔



مشروک کی لمبائی گزاری پر لگی ہوئی مدار کو کھسکا کر باندھنے سے متعین کرتے ہیں۔ واپسی مشروک اگلی مشروک سے کم وقت لیتی ہے

لمبی ترین مشروک میں لٹکا یا مدار کو گزاری کے مرکز سے زیادہ سے زیادہ دوری پر لگا ہونا چاہیے (B 145, 1)۔ اس طرح مدار A سے B زاویہ α تک کا فاصلہ اگلی مشروک یعنی کٹائی کرنے والی مشروک میں طے کرے گا۔ اور B سے A فاصلہ (زاویہ θ) واپسی مشروک میں طے کرے گا۔ زاویہ α زاویہ θ سے بڑا ہے۔ اس لیے اگلی مشروک (کام کرنے کی مشروک) واپسی مشروک (خالی مشروک) سے زیادہ وقت لیتی ہے کیونکہ واپسی مشروک کے دوران کٹائی نہیں ہوتی اس لیے واپسی مشروک میں وقت کم صرف ہوا سو دمنہ ہوتا ہے۔



مثال : زاویہ $\alpha = 240^\circ$ درجے

زاویہ $\theta = 120^\circ$ درجے

ایک مکمل دور (cycle) میں صرف وقت = 3 سیکنڈ

خالی مشروک اور کٹائی کی مشروک کا وقت معلوم کریں۔

حل : ایک مکمل دور = 3 سیکنڈ میں 360° مکمل ہوتا ہے۔

خالی مشروک کا وقت = 1 سیکنڈ میں 120° مکمل ہوتے۔

کٹائی کی مشروک کا وقت = 2 سیکنڈ میں 240° درجے مکمل ہوتے۔

چھوٹی ترین مشروک کیلئے مدار کو گزاری کے مرکز کے قریب ترین لگا ہونا چاہیے۔

B 145, 1 - مشروک کی لمبائی باندھنا۔ لمبی مشروک 'چھوٹی مشروک'۔

اس صورت میں زاویہ α اور زاویہ θ کے سائز میں بہت ہی تھوڑا فرق ہوگا۔ اس طرح اگلی مشروک اور خالی مشروک کے صرف وقت میں کوئی نمایاں فرق نہیں ہوگا۔

شیپنگ کے دوران کٹائی کی رفتار : کٹائی کی مشروک کے دوران کٹنگ ٹول جو فاصلہ میٹری منٹ طے کرتا ہے کو کٹائی کی رفتار (cutting speed) کہتے ہیں۔ اس کو CS_A سے ظاہر کرتے ہیں اور خالی مشروک کے دوران رفتار کو واپسی رفتار

(return speed) کہتے ہیں۔ اس کو CS_R سے ظاہر کرتے ہیں۔

مثال : مشروک کی لمبائی $L = 360$ میٹر

کام کرنے والی مشروک کا وقت $t_A = 0.03$ منٹ۔

خالی مشروک کا وقت $t_R = 0.015$ منٹ۔

کٹائی کی رفتار CS_A اور واپسی رفتار CS_R معلوم کریں (جبکہ سوال میں CS_A ، CS_R سے مراد زیادہ سے زیادہ کی بجائے اوسط رفتار ہو۔)

حل : رفتار = (فاصلہ / وقت) = کٹائی کی رفتار : $(CS_A) = \frac{\text{مشروک کی لمبائی (L)}}{\text{کام کرنے والی مشروک کا وقت (t_A)}}$ میٹر میں

واپسی رفتار : $(CS_R) = \frac{\text{مشروک کی لمبائی (L)}}{\text{کام کرنے والی مشروک کی لمبائی (t_R)}}$ میٹر میں

شاپ پریکٹس میں کٹائی کی رفتار عموماً اوسط کٹائی کی رفتار مراد ہے جو کہ CS_A اور CS_R سے معلوم کرتے ہیں۔

$$CS_m = 2 \times \frac{CS_A \times CS_R}{CS_A + CS_R} \text{ اس طرح}$$

راکڑ آرم ڈرائیو والی مشین پر شیپنگ کرتے وقت رفتار کٹائی یکساں نہیں ہوتی ہے (B 145, 2)۔

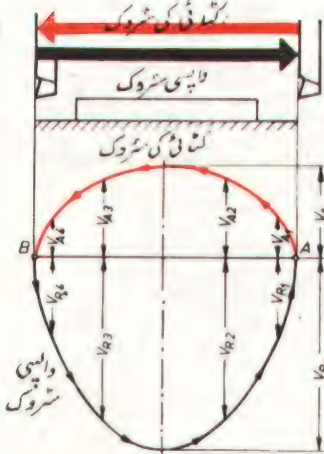
مشروک کے آغاز پر کٹائی کی رفتار صفر ہوتی ہے۔ مشروک کے درمیان میں زیادہ سے زیادہ قیمت CS_A

تک پہنچتی ہے اور مشروک کے انجام پر یہ پھر صفر ہو جاتی ہے۔ یہی اصول خالی مشروک کے دوران زیادہ سے زیادہ رفتار کے لیے ہوتا ہے۔

مشروک کی لمبائی کا کٹائی کی رفتار پر اثر : گزاری کے مستحکم ٹکڑوں کے ساتھ مشروک کی تبدیلی مستحکم ہوتی ہے۔

ایک چکر ایک سائیکل کے برابر ہوتا ہے لیکن اگر مشروک کی لمبائی تبدیل کر دی جائے تو سپیڈ بھی بدل جاتی ہے

کیونکہ شیپنگ ٹول اتنے ہی وقت میں مختلف فاصلہ طے کرتا ہے۔ B 145, 2 - شیپنگ کے عمل کے دوران رفتار کا خاکہ

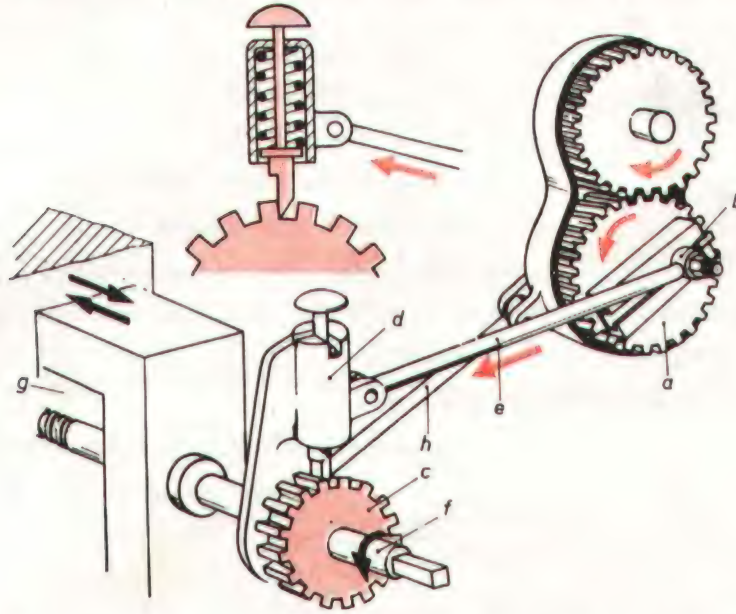




فیڈ ڈرائیو : (Feed drive)

ہر کام کرنے والی مشین کے پہلے فیڈ کی چال ایک جھٹکے کے ساتھ دی جاتی ہے۔ لیکن اگر فیڈ سپینڈل کو ہاتھ سے چلائیں تو ہاتھ کی بے قاعدہ حرکت سے کھداری اور خراب سطح کٹی جاتی ہے۔ یہ خرابی یکساں اور مثبت فیڈ سے دور کی جاتی ہے۔

گراری کی شافت سے ایک T سلاٹ (B 146, I) والی گراری چلائی جاتی ہے۔ اس سلاٹ میں ایک T بولٹ (T-bolt) کسی بھی جگہ پر کھسکا کر باندھا (lock) جاسکتا ہے۔ ٹیبل کی سکریو سپینڈل پر ایک ریچٹ گراری لگی ہوتی ہے جس کے دندانوں میں ایک چرخ روک (Pawl) پھنستا ہے۔



B 146, I - فیڈ ڈرائیو کے طریقہ

- (a) - (T-slot gear) بھری والی گراری
- (b) - T بولٹ (T-bolt)
- (c) - ریچٹ گراری (ratchet wheel)
- (d) - چرخ روک (Pawl)
- (e) - کنیکٹنگ راڈ
- (f) - ٹیبل کی سکریو سپینڈل
- (g) - ٹیبل
- (h) - کنیکٹنگ راڈ

T بولٹ اور چرخ روک ایک کنیکٹنگ راڈ کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ اگلی مشین کے دوران کنیکٹنگ راڈ، چرخ روک کے ذریعے ریچٹ گراری کو آگے کی طرف گزشتی حرکت دیتی ہے۔ اس طرح ریچٹ گراری کی یہ حرکت ٹیبل کی سپینڈل کی چال کو چلاتی ہے۔

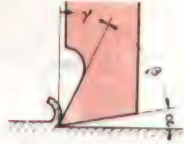
بھری والی گراری کی مزید حرکت کے دوران کنیکٹنگ راڈ پیچھے کی طرف جاتی ہے۔ جب کہ سلامی شدہ چرخ روک ریچٹ گراری کے دندانوں پر سے کھسک کر دوبارہ دو دندانوں میں پھنس جاتا ہے۔ اس طرح ٹیبل خود بخود چلتا ہے اور چاب پر ہر نئے کٹائی والے کٹ کے لیے آگے کو فیڈ ہو جاتا ہے فیڈ چال کو اگر برعکس یعنی الٹا لگانا ہو تو پال کو 180° گھما دیتے ہیں۔

T بولٹ کو بھری والی گراری کی بھری میں آگے پیچھے کرنے سے فیڈ کی مقدار کم و بیش کی جاسکتی ہے۔ کھداری کٹائی کے دوران چرخ روک ریچٹ گراری پر سے کئی کئی دندانوں سے کھسک جاتا ہے۔ جبکہ ختمی کٹائی کے دوران ایک ایک دندانہ کھسکتا ہے۔

مثال: ایک شینڈل مشین کے ٹیبل کی سکریو سپینڈل کی پیچ 4 ملی میٹر ہے۔ یعنی اگر یہ ایک پکڑ کاٹے تو ٹیبل 4 ملی میٹر کھسکتا ہے۔ اگر ریچٹ گراری کے 20 دندانے ہوں تو اس کے ایک دندانے کی حرکت سے ٹیبل کی سکریو سپینڈل $\frac{4}{20}$ ملی میٹر = 0.2 ملی میٹر لمبائی کے رخ حرکت کرے گی۔ ٹیبل کی عمودی اونچائی کو کم و بیش کرنے کے لیے کنیکٹنگ راڈ کی لمبائی تغیر پذیر ہونی چاہیے۔ ایک اور کنیکٹنگ راڈ کے ذریعے گراری کو گھما (swivel) سکتے ہیں۔ اس طرح ٹیبل سے یکساں فاصلہ حاصل کیا جاسکتا ہے۔

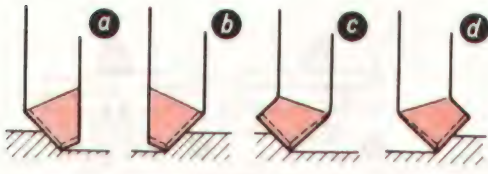


شپنگ اور پلیننگ کے ٹولز : (Shaping and Planing tools)



147, 1-B پلیننگ کے ٹولز کی دھار کے زاویے۔

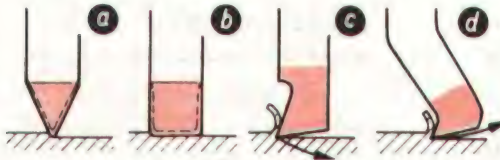
α کلینس اینگل - β ویج اینگل - γ ریک اینگل



147, 2-B کھدوری کٹائی والے ٹولز: (a) سیدھا بائیں طرف کھدوری کٹائی کا ٹول۔

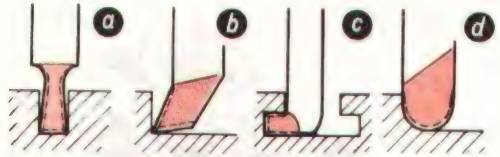
(b) سیدھا دائیں طرف کٹائی کا ٹول۔ (c) بائیں طرف مڑا ہوا کھدوری کٹائی کا ٹول۔

(d) دائیں طرف مڑا ہوا کھدوری کٹائی کا ٹول۔



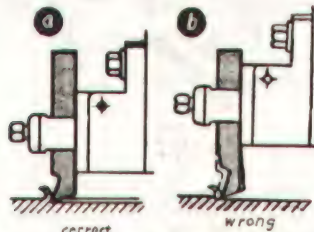
147, 3-B ختمی کٹائی والے ٹولز: (a) گول منہ کا ختمی ٹول (b) مربع منہ کا

ختمی ٹول۔ (c) سیدھا ختمی ٹول۔ (d) لٹری گردن نما ختمی ٹول۔



147, 4-B پلیننگ کے ٹولز کی مختلف اشکال: (a) چھری ٹول (b) بٹنی ٹول۔

(c) بٹنی فی سلاٹ ٹول۔ (d) گول منہ کا ٹول۔



147, 5-B ٹول کو باندھنا: (a) کم سے کم باہر نکال کر ٹول کو باندھنا (صحیح ہے) (b) زیادہ باہر نکال کر باندھنا (غلط ہے)

پلیننگ کے ٹولز عام طور پر ہائی سپیڈ سٹیل کے بنے ہوئے ہوتے ہیں لیکن سینڈ کا کاربائیڈ ٹپ ٹول (cemented carbide tiptool) کثرت سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

ٹول کی کٹائی والی دھار کی شکل جاب پر پلیننگ کے کام کی نوعیت کے مطابق ہوتی ہے۔ پلیننگ کے ٹولز کی شکل غیر معمولی حالات کے علاوہ خراب کرنے کے ٹولز جیسی ہوتی ہے۔ (B 147, 1)

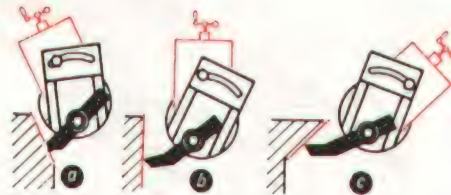
کھدوری کٹائی کے ٹولز سے کم سے کم وقت میں زیادہ سے زیادہ ممکن میٹرل کاٹا جاتا ہے۔ بڑی اور موٹی کٹرن کی کٹائی کے لیے ان ٹولز کی کٹائی کی دھار مضبوط یعنی چوڑی اور موٹی ہونی چاہیے۔ (B 147, 2)

ختمی کٹائی والے ٹولز (B 147, 3) جاب کی سطح کو صاف اور عمدہ کرنے کے لیے ہوتے ہیں۔ اس لیے ایسے ٹولز کی کٹائی کی دھار گولائی دار یا مربع منہ کی ہوتی ہے۔ ایک لٹری گردن نما ٹول (goose neck tool) جاب میں کسی سخت مقام پر سے اچھل جاتا ہے اور اس طرح جاب کی سطح خراب ہونے کا خطرہ کم ہو جاتا ہے دیگر اشکال کے پلیننگ ٹولز (B 147, 4) مختلف اشکال کے جاب

تیار کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

ٹول کو پکڑنا: ٹول کی اچھال کو بند کرنے کے لیے ٹول کو کم سے کم باہر نکال کر پکڑتے ہیں۔ (B 147, 5)

افقی پلیننگ کے لیے ٹول کو جاب کی طرف عموداً پکڑتے ہیں۔ کام کے دوران کلیپر والپی سٹروک کے دوران اوپر کو اٹھ جاتا ہے۔ زاویہ کٹائی کے لیے ٹول سلائیڈ کو ترجیحاً باندھنے سے ٹول دوبارہ عمودی حالت میں نہ آ سکے۔ اس سے بچنے کے لیے اگر ممکن ہو تو کلیپر کس کو عمودی حالت میں ہی باندھنا چاہیے۔ زاویہ یا ترجیحی کٹائی کے لیے کلیپر کو ایک پن کے ذریعے لاک کر دیتے ہیں۔ اس طرح سے والپی سٹروک کے دوران ٹول جاب کی سطح کو خراب نہیں کرتا۔ (B 147, 6)



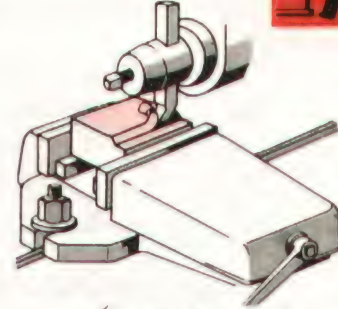
147, 6-B (a) زاویائی یا ترجیحی پلیننگ کے لیے ٹول کو باندھنا اور

(b) عمودی پلیننگ کے لیے ٹول کو باندھنا۔



جابلوں کو پکڑنا : (Clamping of Workpieces)

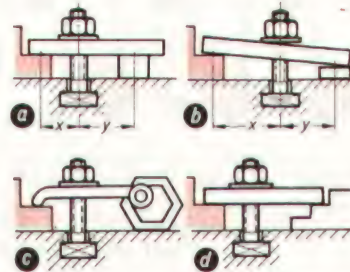
مشینی بانگ میں یا میبل پر جاب باندھنے سے مضبوطی سے پکڑی جاتی ہے۔ اس طرح اگلی سٹروک کے دوران جاب کھسکنے سے محفوظ رہتی ہے۔ پکڑے جانے والے جاب کی کھردری سطح اور پکڑ کی طاقت سے پکڑ کی مضبوطی اور بڑھ جاتی ہے۔ لیکن پکڑ کی طاقت بہت زیادہ نہیں ہونی چاہیے۔ ورنہ پتلے جاب ٹیڑھے ہونے کا خطرہ ہوتا ہے پکڑی جانے والی سطح کافی بڑی ہونی چاہیے۔ اگر یہ سطح چھوٹی ہوگی تو فی مرتبہ کافی دباؤ بہت بڑھ جائے گا اور جاب کی سطح پر نشان پڑ سکتے ہیں۔ کٹرن یا دوسری اشیاء، جاب کو مضبوطی سے پکڑنے میں مغل ہوتی ہیں۔ اس لیے پکڑنے سے پہلے جاب کی سطحوں کو صاف کر لینا چاہیے۔



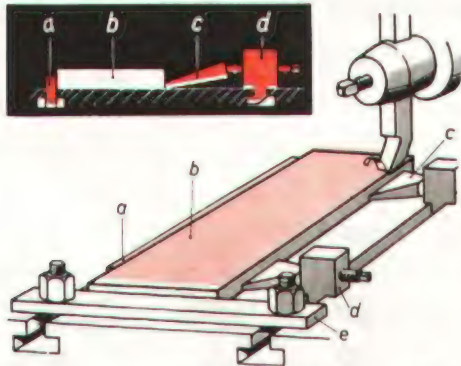
B 148, 1 - مشین بانگ میں پکڑنا۔

چھوٹے پُرزے مشینی بانگ (B 148, 1) میں پکڑے جانے چاہئیں۔ مشینی بانگ کتے وقت جاب کو تھوڑا سا اوپر اٹھائے رکھنا چاہیے۔ تاکہ بعد میں جاب کو پلاسٹک کے تھوڑے سے نیچے ٹھونک کر جایا جاسکے۔ متوازی بلاک پکڑنے اور سیدھ درست کرنے میں بڑی مدد کرتے ہیں۔ تاکہ ان متوازی بلاکوں کو مشیننگ کرتے وقت جاب کو ناپنے اور جانچنے میں رکاوٹ نہیں بننا چاہیے۔

بڑی جابلوں کو مشین کی میبل (B 148, 2) پر پکڑتے ہیں۔ اس طرح پکڑنے کے لیے T بولٹ اور ٹکجنے (clamps) استعمال کرتے ہیں۔ T نما جھریوں میں T بولٹ کا ہیڈ صحیح طور پر بیٹھنا چاہیے۔ پکڑنے کی طاقت کو ٹکجنے جاب تک منتقل کرتے ہیں۔ اس لیے ٹکجنے کو پکڑی جانے والی سطح کے متوازی ہونا چاہیے۔ جس کے لیے سطح کافی بڑی رکھنی چاہیے۔ T بولٹ جاب کے قریب تر ہونے چاہئیں تاکہ لیور کے اصول کے مطابق پکڑنے کی زیادہ طاقت اثر انداز ہو سکے۔ اگر اوپر دکھائے گئے طریقے کے مطابق جاب کو پکڑنا ممکن نہ ہو تو جاب کو میبل پر ٹیک (stop) اور دیگر پکڑنے والے آلات کی مدد سے باندھتے ہیں (B 148, 3)



B 148, 2 - مشین کی میبل پر پکڑنا (a) صحیح ملاپ والی سطح جس میں "x" فاصلہ کم سے کم ہے۔ (b) غلط ملاپ والی سطح جہاں فاصلہ "x" سے بہت بڑا ہے۔ (c) ترتیب پذیر پکڑنے کا ٹکجنہ (d) مددگار درجہ وار ٹیک۔



B 148, 3 - (بائیں) پتلے جاب پکڑنا۔ (a) رکاوٹی کنارہ (b) contact edge - جاب

(c) پلیٹ نما ٹکجنہ (clamping plate) - (d) ٹکجنے کا تابع چوکی (e) ٹیک (stopper) -

B 148, 4 - (دائیں) متعدد جابلوں کو پکڑنا۔



تعداد دور سیٹ کرنا : (Setting the Number of Cycles)

دور فی منٹ cycles/min کی سیٹنگ کا انحصار مناسب رفتار کٹائی اور سٹروک کی لمبائی پر ہوتا ہے۔

کٹائی کی رفتار جدول 1، T 149 سے پڑھی جاسکتی ہے۔

دور فی منٹ مشین پر لگے ہوئے جدول 2، T 149 سے بمطابق کٹائی رفتار پڑھے جاسکتے ہیں اور حساب کر کے بھی معلوم کیے جاسکتے ہیں۔

مشین کی ساخت کے مطابق دور کی مختلف رفتاریں فی منٹ سیٹ کر سکتے ہیں۔ مشین پر لگے ہوئے جدول کی مدد سے دور فی منٹ کا تعین کرنا۔

مثال: شیپر پہ ہائی سپیڈ سٹیل ٹول سے کاسٹ آئرن کی پلیٹ کی کھدائی کرنی ہے۔ سٹروک کی لمبائی 300 ملی میٹر ہے۔ دور فی منٹ معلوم کریں۔

حل: جدول 1، T 149 کے مطابق کٹائی کی رفتار تقریباً 14 میٹر فی منٹ ہے۔

جدول 2، T 149 کے مطابق دور کی تعداد 28 فی منٹ ہے۔

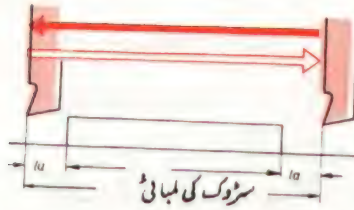
دور فی منٹ کا حساب کرنا: (calculating the cycles/min):

$$n = \frac{CS \cdot m}{2L} \quad \text{یا} \quad \frac{\text{اوسط رفتار (CS m) میٹر فی منٹ میں}}{2 \times \text{سٹروک کی لمبائی (2L) میٹر میں}} \quad \text{دور فی منٹ } n$$

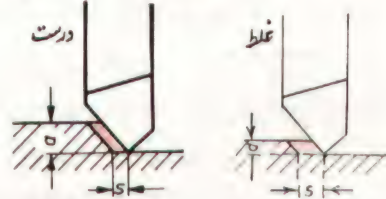
مثال: دور فی منٹ معلوم کریں جب کہ سٹروک کی لمبائی 400 ملی میٹر اور اوسط رفتار کٹائی 15 میٹر فی منٹ ہو۔

معلوم: CS m = 15m/min ; L = 400mm = 0.4m

$$n = \frac{CS \cdot m}{2L} = \frac{15 \text{ m/min}}{2 \times 0.4 \text{ m}} = 20 \text{ Cycles/min} \quad \text{حل}$$



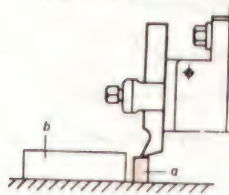
B 149, 1
سٹروک کی لمبائی کو باندھنا l_a جاب کی لمبائی l_a کٹائی سے پیشتر چھوٹ l_a کٹائی کے بعد کی چھوٹ (سٹروک کی چھوٹ)



B 149, 2 فیڈ اور کٹ کی گہرائی

(a) کٹ کی گہرائی (s) فیڈ

سٹروک کی لمبائی باندھنا (B 149, 1) سٹروک کی لمبائی l_a کٹائی سے پیشتر سٹروک کی چھوٹ l_a اور کٹائی کے بعد سٹروک کی چھوٹ l_a پر مشتمل ہوتی ہے۔ غیر ضروری صرف وقت سے بچنے کے لیے l_a اور l_a بہت زیادہ لمبے نہیں ہونے چاہئیں۔ اصل l_a کے لیے 20 ملی میٹر اور l_a کے لیے 10 ملی میٹر چھوٹ کی لمبائی منتخب کرنا چاہیے۔



$$A = a \times s$$

فیڈ اور کٹائی کی گہرائی باندھنا (B 149, 2) فیڈ کی مقدار کٹائی کی قسم پر منحصر ہوتی ہے۔ کٹرن کا کراس سیکشن = کٹائی کی گہرائی \times فیڈ کٹرن کا کراس سیکشن مشین کی استعداد پر منحصر ہوتا ہے۔ کھدائی کٹائی کی گہرائی فیڈ سے 3 تا 5 گنا زیادہ بڑی ہونی چاہیے۔ ختمی کٹائی کے لیے کٹائی کی گہرائی اور فیڈ کم ہونی چاہیے۔

B 149, 3 سلیپ گیج کی مدد سے ٹول کو باندھنا۔ (a) سلیپ گیج (b) جاب

T 149, 2 تعداد دور کا انتخاب

تعداد دور فی منٹ	سٹروک کی لمبائی 400 میں	سٹروک کی لمبائی 300 میں	سٹروک کی لمبائی 200 میں	سٹروک کی لمبائی 100 میں
	CS m	CS m	CS m	CS m
28	18.2	14.2	10.2	5.3
52	33.6	26.2	19	9.8
80	52	41	29	15.2

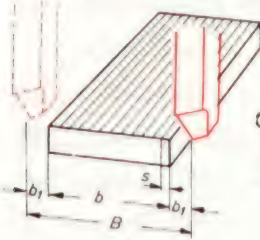
T 149, 1 سیٹنگ پر کٹائی کی رفتار (میٹر فی منٹ) کی حوالہ جاتی قیمتیں۔

ٹول کا مشیر	سٹیل کی طاقت کھپاؤ N/mm ²	گرے کا سٹ آئرن	سٹریٹین	ٹول کا مشیر
400	600	8	12	16
20	12	14	16	22
30	12	14	16	22



پلیننگ کے دوران حادثے کی روک تھام : (Accident prevention during the planing process)

- 1 مشین چلانے سے پہلے اس کو احتیاط کے ساتھ ہاتھ سے چلانا چاہیے تاکہ یہ یقین ہو جائے کہ ریم اور ٹیبل کسی جگہ پر ٹکراتے نہیں ہیں۔
- 2 کٹرز یا برادہ صرف کھوٹی یا برش سے ہی ہٹانا چاہیے۔
- 3 پیمانش ہمیشہ مشین کو بند کر کے ہی کرنی چاہیے۔



(Calculation of the machining time during the planing process)

شیننگ کے دوران صرف وقت معلوم کرنا

$$L = \text{سٹروک کی لمبائی} = \ell + \ell_a + \ell_u \quad ; \quad CS_R = \text{واپسی رفتار میٹر فی منٹ میں}$$

$$CS_A = \text{کٹائی کی رفتار میٹر فی منٹ میں} \quad s = \text{فیڈ فی دور (feed/cycle) ملی میٹر میں}$$

B 150, 1
(s) فیڈ، (b) سٹروک کی طرف سے فیڈ کی چھوٹ۔
(b) جاب کی چوڑائی۔ (B) پلیننگ کی چوڑائی۔

کٹائی کا صرف وقت نکالنے کی بنیادی مساوات : $\text{وقت} = \frac{\text{طے شدہ فاصلہ}}{\text{رفتار}}$

طے شدہ فاصلہ سٹروک کی لمبائی ہوتا ہے۔ CS_R اور CS_A رفتاروں کی مدد سے کام کرنے والی سٹروک اور ہیکار سٹروک میں صرف وقت نکالا جاسکتا ہے۔

$$t_A = \frac{L}{CS_A} \text{ min.} \quad \text{میشروں میں سٹروک کی لمبائی} = t_A = \text{کام کی سٹروک کے دوران وقت}$$

$$t_R = \frac{L}{CS_R} \text{ min.} \quad \text{میشروں میں سٹروک کی لمبائی} = t_R = \text{ہیکار سٹروک کے دوران وقت}$$

دور میں صرف وقت $t = t_A + t_R$ = کٹائی کی سٹروک میں صرف وقت + واپسی سٹروک میں صرف وقت
جاب کی شیننگ کے لیے دور کی مخصوص تعداد ضروری ہوتی ہے جس کا انحصار فیڈ کی مقدار اور جاب کی چوڑائی جمع چھوٹ پر ہوتا ہے۔

شیننگ کی چوڑائی جاب کی چوڑائی جمع جاب کی ہر دونوں طرف 5 ملی میٹر کی چھوٹ پر مشتمل ہوتی ہے۔ B 150, 1
شیننگ کی چوڑائی B = جاب کی چوڑائی + دونوں طرف کی چھوٹ (5 × 2 + b = B) ملی میٹر
اگر شیننگ کی چوڑائی کو فیڈ سے تقسیم کر دیا جائے تو مطلوبہ تعداد دور حاصل ہو جائے گی۔

$$Z = \frac{B}{s} \quad \text{شیننگ کی چوڑائی} = Z = \text{مطلوبہ تعداد دور فیڈ}$$

شیننگ یا کٹائی میں صرف وقت معلوم کرنے کے لیے تعداد دور کو وقت فی دور سے ضرب دیتے ہیں۔

$$t_m = Z \times t \quad \text{کٹائی کا وقت} = t_m = \text{تعداد دور} \times \text{وقت فی دور}$$

مثال : ایک پلیٹ پر کھردری سیپنگ کرنی ہے۔ شیننگ میں صرف وقت نکالیں۔

جب کہ معلوم : پلیٹ کی لمبائی 260 ملی میٹر، چوڑائی 90 ملی میٹر، $\ell_a = 30$ ملی میٹر، $\ell_u = 10$ ملی میٹر، $CS_A = 10$ میٹر فی منٹ،
 $CS_R = 20$ میٹر فی منٹ، فیڈ 1 ملی میٹر فی دور، دائیں اور بائیں طرف سے چھوٹ 5 ملی میٹر ہو۔

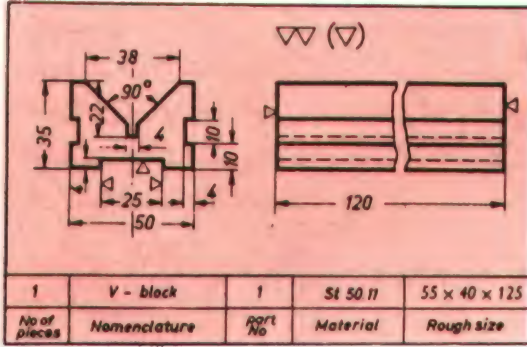
- (1) $L = \ell + \ell_a + \ell_u = 260 + 30 + 10 = 300 \text{ mm} = 0.3 \text{ m}$. حل :
- (2) $t_A = L / CS_A = 0.3 \text{ m} / 10 \text{ m/min} = 0.03 \text{ min}$.
- (3) $t_R = L / CS_R = 0.3 \text{ m} / 20 \text{ m/min} = 0.015 \text{ min}$.
- (4) $t = t_A + t_R = 0.03 \text{ min} + 0.015 \text{ min} = 0.045 \text{ min}$
- (5) $B = b + 2 \times 5 \text{ mm} = 90 \text{ mm} + 10 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$.
- (6) $Z = B / s = 100 \text{ mm} / 1 \text{ mm/cycle} = 100 \text{ cycles}$
- (7) $t_m = Z \times t = 100 \text{ cycles} \times 0.045 \text{ min/cycle} = 4.5 \text{ min}$.



وی بلاک کی شپینگ (Shaping of V-Blocks)

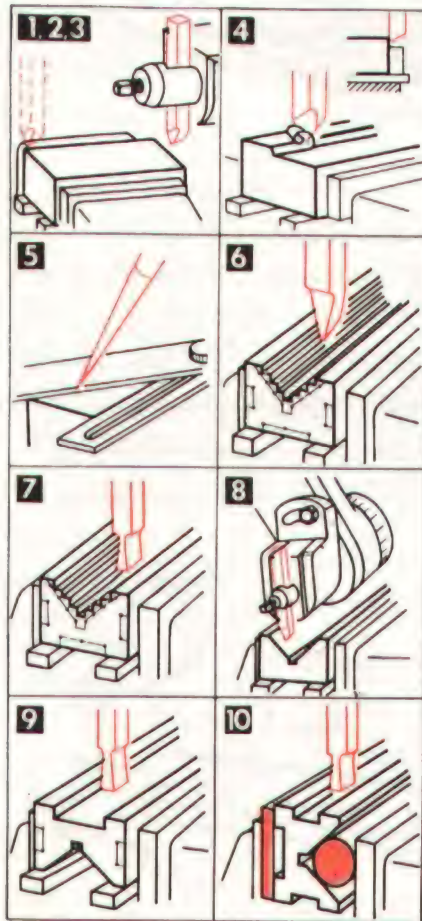
ورک آرڈر : شپینگ سے ایک V بلاک (B 151, D)

بنانا مقصود ہے۔ مشین سے تیار شدہ کناروں والا مخصوص لمبائی کا چاب مٹیا کیا جائے گا۔ شپینگ کے لیے ایک راکر آرم ڈرائیو والی شپینگ مشین دستیاب ہے۔



B 151.1 - ورک شاپ ڈرائیو

ترتیب عمل :



عمل	ٹولز
1 چاب کو باندھنا اور سیدھا کرنا۔	مشینی ہانک اور شیل کے متوازی بلاک
2 شپینگ ٹول کو پکڑنا	سیدھا بائیں ہاتھ کا کھدوری کٹائی والا ٹول
3 تعداد دور، سٹروک کی لمبائی سٹروک کی حالت اور فیڈ لگانا۔	
4 علی الترتیب لمبی طرفین کی شپینگ کرنا سب گینچ سے کٹ کی گہرائی سیٹ کرنا	سیدھا بائیں ہاتھ کا کھدوری کٹائی والا ٹوک دار ختمی ٹول
5 V بلاک کی نشاندہی کرنا جھریوں کی نشاندہی کرنا	90° کا گلیٹا۔ بیول پروڈکٹس۔ درنیر کیلیپر۔ سکرائپر۔ سینٹر پیچ
6 V بلاک کی کھدوری شپینگ	ٹوک دار ختمی ٹول
7 جھری کاٹنے والا ٹول باندھنا اور جھری کی شپینگ کرنا۔	جھری کاٹنے والا سیدھا ٹول
8 ٹول سلائیڈ کو زاویے پر باندھنا، ختمی کٹائی والا ٹول باندھنا، ترجیحی سطحوں کی شپینگ کرنا۔	ٹوک دار ختمی ٹول
9 ٹول سلائیڈ کو عمودی حالت میں باندھنا۔ چاب کو دوبارہ باندھنا۔ جھری (recesses) کی شپینگ کرنا۔	ٹوک دار ختمی ٹول۔ جھریاں کاٹنے والا سیدھا ٹول
10 چاب کو دوبارہ باندھنا، کم چوڑی سطحوں پر جھریاں بنانا اور طرفین پر جھریاں بنانا	جھریاں کاٹنے والا سیدھا ٹول
11 باہری دور کرنا	علامہ ریتی

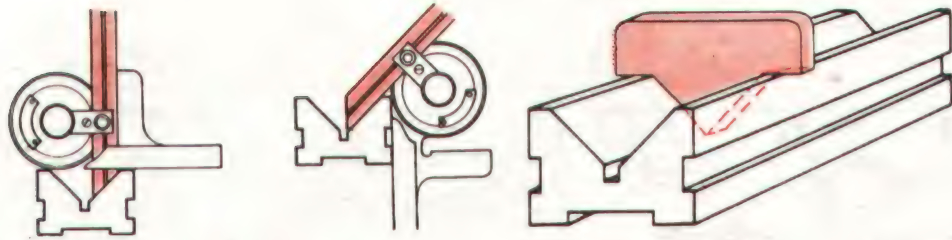
ناپنے اور جانچنے والے آلات: درنیر کیلیپر، گہرائی گینچ۔ 90° کا گلیٹا۔ بیول پروڈکٹس۔



وی بلاک بنانا : (Manufacture of V-Block)

جواب کو ایک بانک میں پکڑا جائے گا۔ کٹائی کی گہرائی کا تعین کرنے کے لیے گیج بلاک استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ کٹائی سے پہلے سٹروک کی چھوٹ تقریباً 2 ملی میٹر اور کٹائی کے بعد تقریباً 10 ملی میٹر ہونی چاہیے۔ اگر جدول (T 149, 2) کے مطابق مشین پر 50 دور فی منٹ سپیڈ کیے جاسکتے ہوں تو بہت موزوں ہوں گے۔ بیول سطحوں کی شیپنگ کے دوران یہ اطمینان کر لینا چاہیے کہ سطحوں کا متوازی پن درست رہے گا۔ بصورت دیگر ایسے V بلاک استعمال کرنے سے سوراخ 90° پر نہیں ہوں گے۔ جھریاں ڈالنے کے ٹول کو لڑٹنے اور اوپر اٹھنے (hooking) سے بچانے کے لیے بہت تھوڑی فیڈ لگاتے ہیں۔ بیول سطحوں کی شیپنگ سے پہلے جھریاں آری سے کاٹنی چاہئیں۔ اس طرح سے ترتیب عوامل میں ساتواں عمل کرنے کی ضرورت نہیں رہتی ہے۔

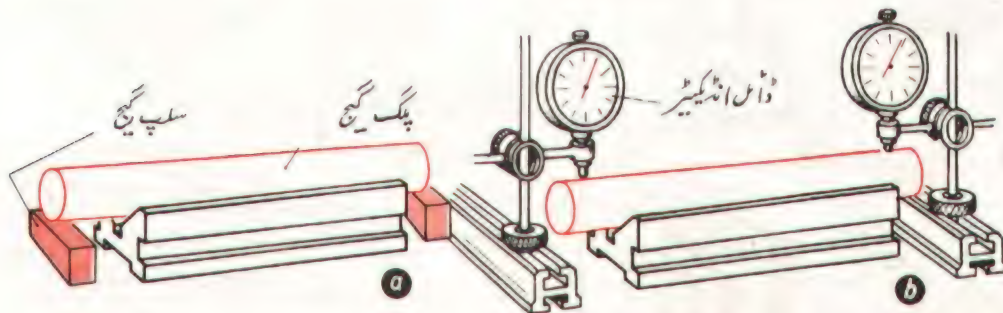
وی بلاک کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring and Testing of V-Block)



1, B 152 - یونیورسل بیول پروڈر کیٹر سے جانچنا۔

2, B 152 - سلپے (template) سے جانچنا۔

لمبائی، چوڑائی، اونچائی، جھری کی چوڑائی، اور گہرائی کو ناپنے کے لیے ورثہ کیلپہر اور گہرائی گیج کافی ہوں گے۔ ترجیحی سطحوں کی درستی جانچنے کے لیے سیدھی دھار استعمال کی جاتی ہے۔ بیرونی سطحوں کا مربع پن 90° کے گینے اور ترجیحی سطحوں کو یونیورسل بیول پروڈر کیٹر (B 152, 1) سے جانچیں گے۔ ایک سانچے (B 152, 2) کی مدد سے بھی شکل کو جانچا جاسکتا ہے۔ ترجیحی سطحوں کا بیرونی سطحوں کے ساتھ متوازی پن مختلف طریقوں سے جانچا جاسکتا ہے۔ جسے ڈائیل انڈیکیٹر یا سلپ گیجوں (B 152, 3) سے اس مقصد کے لیے مارکنگ پلیٹ (marking plate) کی سطح کو صاف کر کے V بلاک رکھا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک آزمائشی مینڈرل (test mandrel) کی ضرورت ہوگی جس کو سلامی سطحوں پر رکھا جائے گا۔ مینڈرل کے دونوں کناروں پر ڈائیل انڈیکیٹر کو ایک جیسی خواندگی ظاہر کرنی چاہیے۔ ڈائیل انڈیکیٹر کی فیلر پن کو مینڈرل کے سب سے اونچے گولائی حصے پر رکھنا چاہیے۔ سلاخ کے دوڑوں سروں کے نیچے سلپ گیج سے جانچنے سے اس بات کا یقین کیا جاتا ہے کہ مارکنگ پلیٹ کی سطح اور سلاخ کے دوڑوں سروں کے درمیان فاصلہ یکساں ہے۔

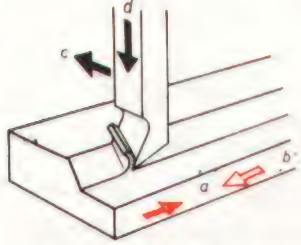


3, B 152 - ترجیحی سطحوں کا بیرونی سطحوں کے ساتھ متوازی پن جانچنا۔ (a) سلپ گیجوں کی مدد سے جانچنا۔ (b) ڈائیل انڈیکیٹر کی مدد سے جانچنا۔



پلیننگ مشین کی ساخت : (Design of the Planing Machine)

پلیننگ مشین کے ٹیبل پر کڑی برقی جاب سے میں حرکت سرانجام پاتی ہے۔ پلیننگ کے ٹول سے فیڈ اور کٹ کی گہرائی کی حرکات عمل پذیر ہوتی ہیں۔ (B 153, 1)



B 153, 1 - پلیننگ مشین پر پلیننگ کے دوران حرکات (a) کام کرنے والی یا کٹائی کی مشروک (b) خالی مشروک (c) فیڈ کی حرکت (d) پلیننگ حرکت یعنی کٹ کی گہرائی کی حرکت

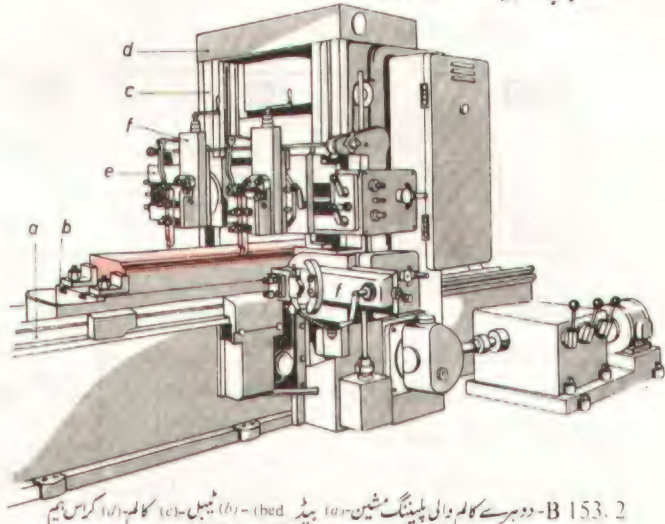
پلیننگ مشینیں ایک میٹر سے 20 میٹر تک پلیننگ لمبائی کی ہوتی ہیں۔ (B 153, 2)
مشین بیڈ کے دھبرا ستونوں میں ٹیبل پھسل کر چلتی ہے۔ ٹیبل پر جاب کو جکڑنے کے لیے T نا جھریاں بنی ہوتی ہیں۔ ایک پیچ دار سپنڈل کی مدد سے ٹول سلائڈز کو افقی حالت میں باندھا جاسکتا ہے۔ ایک کلیپر ٹول آڈی کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ آڈی پٹریوں (cross rail) کو کالموں سے سہارا دیا جاتا ہے۔ اور پیچ دار سپنڈل کی مدد سے ان کی اونچائی کو کم و بیش کیا جاسکتا ہے۔ بڑی پلیننگ مشینوں کی آڈی پٹری پر اکثر دو ٹول سلائڈز چلتی ہیں۔ مزید برآں عمودی کٹائی کی خاطر اکثر دو ٹول آڈیاں (tool posts) بھی لگی ہوتی ہیں۔

بڑی جسامت والے جاب جو کالموں کے درمیان نہ آسکتے ہوں ان کو ایک طرف سے مکمل پلیننگ مشینوں پر کچھ کر پلیننگ کرتے ہیں۔

مین ڈرائیو : (Main drive) (B 153, 3)

مین ڈرائیو مشین کے بیڈ میں لگی ہوتی ہے۔ ٹیبل کو دو طرفہ حرکت (reciprocating movement) دیتا ہے۔ یہ عموماً گرامری ڈرائیو ہوتی ہے۔

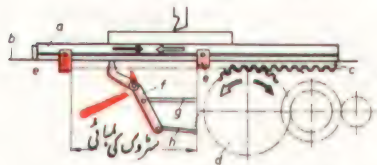
ٹیبل کے نیچے ایک دھڑلے دار ریک (tooth rack) لگا ہوتا ہے۔ ریک کے ساتھ ایک گرامری لگی ہوتی ہے جس کو ریک کی موٹر سے برسات دھڑلے دار گیس پھلایا جاتا ہے۔ کٹائی کی ہر مشروک کے بعد ٹیبل کو واپس آنا چاہیے۔ اس لیے ڈرائیو کے جکڑوں کی سمت کو پلیننگ ضروری ہوتا ہے جو کہ پلیننگ مشین کا ٹیبل سرانجام دیتا ہے۔ مشروک کی لمبائی کے مطابق دو ٹیکس لگی ہوتی ہیں جو سمت پلیننگ والے لیور کے ساتھ مکرراتی ہیں۔ منتقلی لیور (shifting lever) کی مدد سے کنٹرول لیور کی حرکت بیلٹ ڈرائیو تک منتقل ہوتی ہے جس سے گھومنے کی سمت بچت کے لیے ٹیبل کی واپس مشروک کی رفتار کٹائی والی مشروک کی رفتار سے زیادہ ہوتی ہے۔



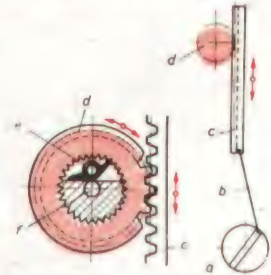
B 153, 2 - دو ہرے کالم والی پلیننگ مشین (a) بیڈ (b) ٹیبل (c) کالم (d) کراس بی (e) آڈی پٹری (cross rail) (f) ٹول سلائڈز

B 153, 4 - فیڈ ڈرائیو کا طریقہ کار۔

(a) گرامری (b) کنٹیکٹنگ راکٹ (c) دھڑلے دار ریک (d) سسٹم (e) چرخ راکٹ (tooth rack) (f) ٹول سلائڈز کی سپنڈل جس کو چرخ راکٹ چلائے گا۔



B 153, 3 - پلیننگ مشین کی مین ڈرائیو (a) ٹیبل (b) بیڈ (c) دھڑلے دار ریک (d) گرامری ڈرائیو (e) ٹیک (f) کنٹرول لیور (g) منتقلی لیور مین ڈرائیو کی گردش حرکت کی سمت پلیننگ ہے۔ (h) منتقلی لیور (shifting lever) برائے فیڈ۔

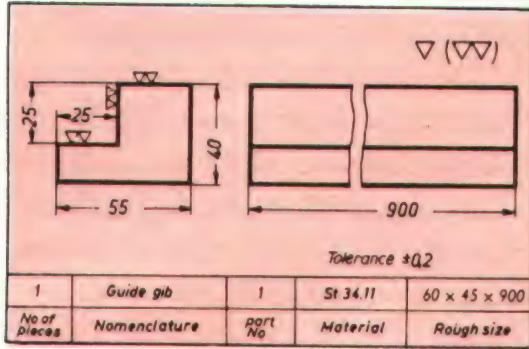




رہبر جیب کی پلیننگ : (Planing of Guide Gibs)

مثال :

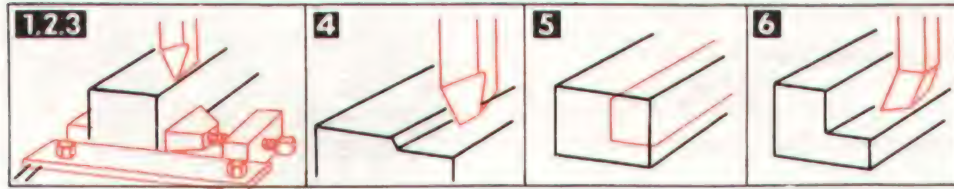
ورک آرڈر : ایک نمونہ لمبائی والی رہبر جیب (B 154, D) کی پلیننگ کرنا مقصود ہے۔



رہبر جیب کو بنانا :

چونکہ جیب کو بالائی سطح سے نہیں پکڑا جاسکتا اس لیے پکڑنے کے لیے ٹیکیں و پیچ دار شکنجے اور پکڑنے والے شکنجی آلات استعمال کرنے پڑتے ہیں۔ مطلوبہ تعداد دور کا تعین سٹروک کی لمبائی اور کٹائی کی رفتار کو مد نظر رکھ کر کرنا پڑتا ہے (صفحہ 149)، سٹروک کی لمبائی اور سٹروک کی حالت کو ٹیکوں کی مدد سے مقرر کیا جاسکتا ہے۔ کٹائی کی گہرائی باندھنے کے لیے سلسلہ گیر استعمال کی جاتی ہیں۔

ورک شاپ ڈرائنگ B 154.1



ترتیب عوامل :

ٹولز	عوامل	ٹولز	عوامل
سیدھا بائیں ہاتھ کا کھردری کٹائی کا ٹول، نوکدار ختمی کٹائی کا ٹول۔ سلسلہ گیج۔	لمبی اطراف کی کھردری اور ختمی کٹائی کرنا۔	ٹیکیں، پیچ دار شکنجے اور پکڑنے والے شکنجی آلات	جیب کو پکڑنا اور سیدھا درست کرنا۔
اُونچائی خط کش، 90 کا گینا۔	کھترے (shoulder) کی نشاندہی کرنا۔	سیدھا بائیں ہاتھ کا کھردرا ٹول	کھردری کٹائی کے ٹول کو باندھنا
بائیں طرف مڑا ختمی ٹول، سلسلہ گیج۔	کٹائی کے ٹول کو باندھنا اور کھترے کی پلیننگ کرنا۔		مطلوبہ اُونچائی تک آڑی پٹریاں باندھنا، تعداد دور مقرر کرنا، سٹروک کی لمبائی، سٹروک کی حالت، اور فیڈ باندھنا۔
ملائم ریتی	باہری اتارنا		

نپسنے اور جانچنے کے آلات : ور نیو کیلیپر۔ گہرائی گیج - 90° کا گینا۔ سیدھی دھار (Straight edge)

جیب کو ناپنا اور جانچنا :

جیب کی پیمائش کی درستی، ہموار پن اور عمودی پن کی جانچ عام طریقے سے ور نیو کیلیپر، گہرائی گیج، سیدھی دھار اور 90° کے گینے سے کی جاتی ہے۔ کھترے کے کنارے کی گہرائی بھی سلسلہ گیج سے جانچی جاسکتی ہے۔

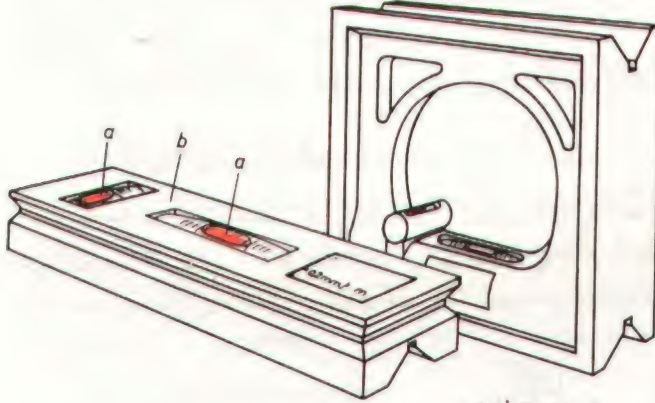


سپرٹ لیول سے جانچنا : (Testing with spirit levels)

افقی خط سے چھوٹے زاویوں کے انحراف

(small angle deviations) کو جانچنے کے لیے

سپرٹ لیول موزوں ہوتا ہے۔ سپرٹ لیول مشینوں پر جانچ کی سیدھی صحت کرتے اور مشینوں کے پُرزے جوڑتے وقت استعمال کرتے ہیں۔ شکل (B 155, 1) میں دکھایا گیا و قیق سپرٹ لیول عام طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس کو دوسرے عام اقسام کے ماڈلوں سے امتیاز کرنے کیلئے اس کو دقیق سپرٹ لیول (Precision spirit level) کہتے ہیں اور یہ لکڑی کے خول میں ہوتا ہے۔



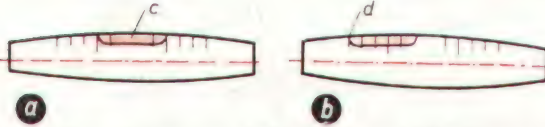
B 155, 2 - فریم لیول۔

B 155, 1 - دقیق سپرٹ لیول۔ (a) ٹائپل (b) دھات کی باڈی

فریم لیول (B 155, 2) سے عمودی خط کے انحراف کا تعین کیا جاسکتا ہے۔ سپرٹ لیول کا خاص جزو شیشے کی ایک بنڈنکی (B 155, 3) ہوتی ہے۔ جو دھات کے خول میں لگی ہوتی ہے۔

شیشے کی یہ ٹنگلی مکی سی محراب نما ہوتی ہے اور تھوڑی سی جگہ خالی چھوڑ کر اس میں ایٹھر (ether) بھر دیتے ہیں۔ اگر سپرٹ لیول کو پانی سے بھرا جائے تو اڈا پانی شیشے کے ساتھ چپکنے کی وجہ سے آزادانہ نہیں بہہ سکتا اور دوم سردیوں میں جم جاتا ہے۔ اس میں بلبلہ ہمیشہ ممکن اونچی حالت میں رہتا ہے۔ اس لیے شیشے کی ٹنگلی کی سمت میں ہر تہی کے ساتھ ساتھ یہ بھی مختلف جگہوں پر نظر آتا ہے۔ شیشے کی ٹنگلی پر کندہ اہلج سے ہوا سطح کے جھکاؤ کی خواندگی ہو سکتی ہے۔ بلبلے کا کنارہ نقطہ خواندگی ہوتا ہے۔ سپرٹ لیول کو افقی خط سے منحرف کرنے سے بلبلہ دائیں یا بائیں حرکت کرتا ہے۔

سپرٹ لیول کی ملاپ والی سطحوں کو منشوری شکل دی ہوتی ہے تاکہ اس کو شافٹوں پر بھی رکھا جاسکے۔



B 155, 3 - شیشے کی ٹیپ (a) - (vial) افقی حالت میں بلبلہ مرکزی حالت 'c' پر ہوگا۔

(b) جھکاؤ کی حالت میں نقطہ خواندگی 'd' ہوگا۔

سپرٹ لیول کو استعمال کرتے وقت اس کی جانچنے کی قابلیت (sensitiveness) کو جاننا چاہیے۔ بلبلے کا ایک درجہ یعنی ایک کندہ لائن کا انحراف 0.2 ملی میٹر فی میٹر کے برابر ہونا چاہیے اور یہ سپرٹ لیول پر کندہ کیا ہوتا ہے۔ اس کے معنی یہ ہوتے کہ اگر ایک

میٹر کی لمبائی پر سطح کا جھکاؤ 0.2 ملی میٹر ہو تو بلبلہ ایک درجے خط کے برابر انحراف ظاہر کرے گا۔

مثال : 2.5 میٹر لمبے بیڈ والی مشین کو صحیح کرتے وقت 0.2 ملی میٹر فی میٹر جانچنے کی قابلیت والا سپرٹ لیول 3 درجے نشان کا انحراف ظاہر کرتا ہے۔ مشین کے بیڈ کے کنارے کے نیچے کتنے ملی میٹر رکھے جائیں تاکہ بیڈ افقی حالت میں آجائے؟

حل : ایک میٹر لمبائی پر 3 \times 0.2 ملی میٹر = 0.6 ملی میٹر بیڈ کے نیچے رکھنے پڑیں گے۔

2.5 میٹر لمبائی پر 3 \times 0.6 ملی میٹر = 1.5 ملی میٹر نیچے رکھنے پڑیں گے۔

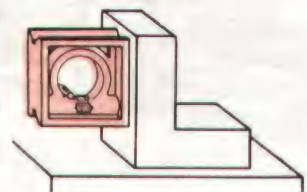
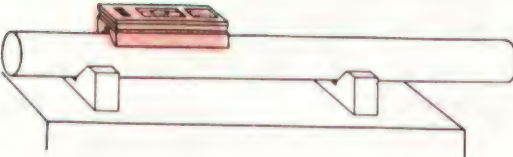
B 155, 5 - فریم لیول سے عمودی

حالت کو جانچنا۔

B 155, 4 - دقیق سپرٹ لیول سے

ایک شافٹ کی سیدھ کر

صحیح کرنا۔





6 — سلاٹنگ مشین پر پرنزے بنانا : (Manufacture of Parts on Slotting Machine)

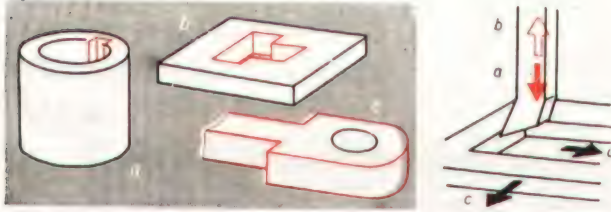
اندرونی چھریاں، چابی کے راستے، اندرونی گراہیاں، کھلی چھریاں (recesses) قوس نما شکلیں، محدود سطحیں وغیرہ (B 156, 1) سلاٹنگ کے عمل سے بنائی جاتی ہیں۔ چونکہ سلاٹنگ مشین آہستہ کام کرتی ہے۔ اس لیے کثیر پیداوار کے لیے سلاٹنگ مشین کی جگہ بروچنگ مشین (Broaching Machine) استعمال کرتے ہیں۔ (B 156, 2)

اس کے ٹول کی مین حرکت عمودی ہوتی ہے اور چاب سے فیڈ اور کٹ کی گہرائی کی حرکات سرانجام دی جاتی ہیں۔

سلاٹنگ مشین کی ساخت : (B 156, 3)

چاب کو ٹیبل پر پکڑا جاتا ہے۔ ٹیبل لمبائی کے رخ اور دائیں بائیں سمتوں میں حرکت کر سکتی ہے۔ چھوٹی مشینوں کی ٹیبل عموداً بھی حرکت کر سکتی ہے۔ مزید برآں اس میں گولائی دار فیڈ (circular feed) بھی ہوتی ہے۔ ریم پر سلاٹنگ ٹول لگا ہوا ہوتا ہے اور ریم مشین کی باڈی پر لگے عمودی رہبر رستوں پر چلتا ہے۔ ریم کو اکثر تیرچھی حالت میں بھی باندھا جاسکتا ہے۔ جس سے نہ صرف عمودی بلکہ تیرچھی سطحوں کی بھی سلاٹنگ ہو سکتی ہے۔ جیسے کٹائی والی ڈائلی

(Blanking) وغیرہ۔ (B 156, 4)

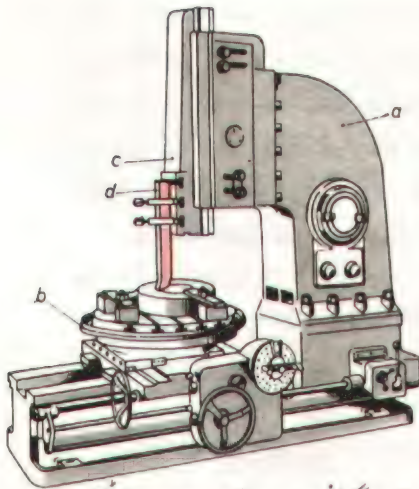


میں ڈرائیو کریٹک کی حرکت سے پیدا ہوتی ہے۔ سٹرٹوک کی مختلف لمبائیاں حاصل کرنے کیلئے کریٹک پن کو مختلف جگہوں پر لگایا جاتا ہے۔ فیڈ ڈرائیو سے ٹیبل کو لمبائی کے رخ دائیں بائیں اور میٹھی حرکت دی جاتی ہے۔ فیڈ ڈرائیو میں ڈرائیو سے چلتی ہے۔ ایک ریمپٹ گراہی بھٹکے سے حرکت منتقل کرتی ہے۔

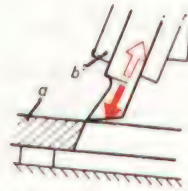
B 156, 1 - سلاٹنگ سے بننے پر مزہ جات کی مثالیں - (a) چابی کے رستے والی لیش - (b) کٹائی والی ڈائلی (blanking die) - (c) کنٹیننگ راڈ کا ہیڈ - B 156, 2 - سلاٹنگ کے عمل کے دوران حرکات - (a) کام کرنے یا کٹائی کی سٹرٹوک - (b) خالی سٹرٹوک - (c) فیڈ کی حرکت - (d) ایڈجسٹنگ حرکت -

سلاٹنگ کے ٹولز :

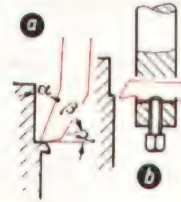
ٹھوس ٹول یا الگ سے لگی ٹول بٹوں والے ٹول ہولڈرز (B 156, 5) سلاٹنگ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سلاٹنگ ٹولز پر ویسے ہی زاویے یعنی کھینس، ویچ اور ریک ایپلنگ ہوتے ہیں۔ جیسے دوسرے کٹائی کے ٹولز پر ہوتے ہیں۔ کٹائی کی دھار کی شکل کا انحصار چاب کی شکل پر ہوتا ہے۔



B 156, 3 - سلاٹنگ مشین : (a) باڈی (Body) - (b) ٹیبل - (c) ریم (Ram) - (d) ٹول ہولڈر -



B 156, 4 - تیرچھے ریم سے سلاٹنگ کرنا - (a) چاب - (b) ریم بمع ٹول -

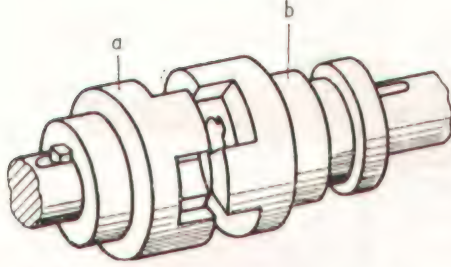


B 156, 5 - سلاٹنگ ٹولز - (a) ٹھوس سلاٹنگ ٹول - (b) الگ سے لگی ٹول بٹ والا ٹول ہولڈر - (Tool holder with inserted bit)

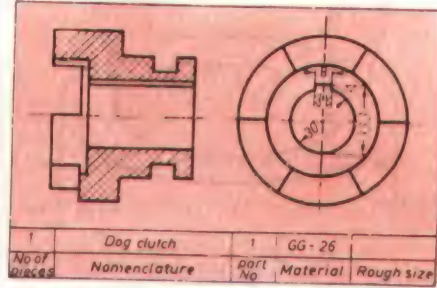


چابی کے راستوں کی سلاٹنگ کرنا (Slotting of Key ways)

مثال :
ورک آرڈر : کلچ کے پر میں پھسلوں چابی (sliding key) کے لیے چابی کا راستہ بنانا ہے۔ (B 157. 2)
چابی کا راستہ سلاٹنگ مشین سے بنانا ہوگا۔

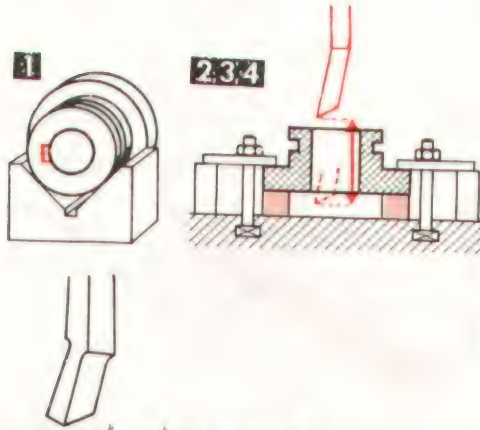


B 157. 1 - ڈاگ کلچ (Dog clutch) - (a) کلچ کا ایک حصہ شافٹ کے بائیں طرف چابی سے ٹکڑا ہوا ہے۔ (b) شافٹ کے دائیں طرف کلچ کا حصہ لمبائی کے رخ حرکت کر سکتا ہے۔



B 157. 2 - ورک شاپ ڈرائیونگ۔

ترتیب عمل :



B 157. 3 - جھریاں کاٹنے والا ٹول۔

عمل	ٹولز
1 چابی کے راستے کی نشاندہی کرنا۔	اونچائی خط کش، 90° کا گنیا۔
2 جاب کو پکڑنا	ٹھیکے، سٹیل کے متوازی بلاک۔ ٹھیکہ پیچ۔
3 جھری کاٹنے والے ٹول کو پکڑنا۔	8 ملی میٹر چوڑا جھری کاٹنے والا ٹول۔
4 تعداد دور، سٹروک کی لمبائی اور سٹروک کی حالت باندھنا۔	
5 ہاتھ کی فیڈ سے چابی کے راستے کی سلاٹنگ کرنا۔	

نماپنے اور جانچنے کے آلات : 90° کا گنیا، ورنیر کیلیپر، ڈائل انڈیکیٹر۔

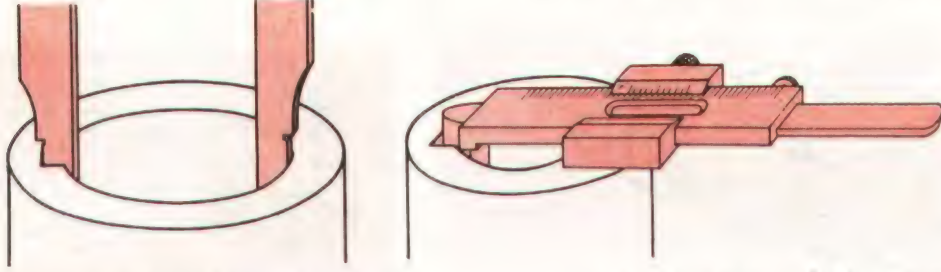
چابی کے راستے بنانا :

جاب باندھتے وقت باہم مرکزی سیدھ کی طرف خصوصی توجہ دینی چاہیے۔ اگر چابی کے راستے کی سلاٹنگ مخروطی مرکز ہو جائے تو شافٹ، کلچ اور پھسلوں چابی صحیح طور سے اکٹھے نہیں جوڑے جاسکتے۔ چابی کے راستے کی چوڑائی کے مطابق سلاٹنگ ٹول ہونا چاہیے۔ سٹروک کی لمبائی باندھتے وقت سٹروک کی چھوٹ کم سے کم منتخب کرنی چاہیے۔ ٹیبل کو سلاٹنگ ٹول سے خراب ہونے سے بچانے کے لیے جاب کے نیچے مناسب اُورسپن متوازی بلاک رکھنے چاہئیں۔ سٹروک کے آغاز میں سٹروک کی چھوٹ اتنی رکھنی چاہیے کہ جاب کو فیڈ کرنے کے لیے مناسب وقت مل سکے۔ فیڈ کو ہاتھ سے یکساں پھلانا ہوتا ہے۔



چابی کے راستوں کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of keyways)

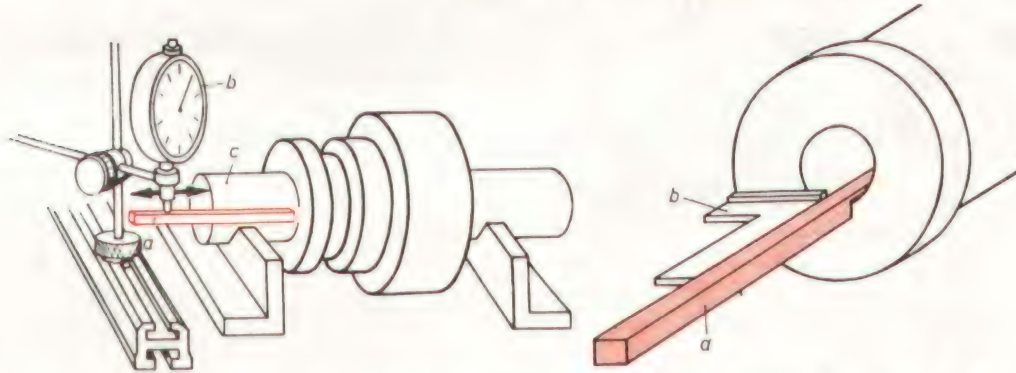
چابی کے راستے بناتے وقت بہت سی غلطیاں واقع ہو سکتی ہیں۔ جیسے چابی کے راستے کی چوڑائی اور گہرائی کی پیمائش صحیح نہ ہو، چابی کے راستے کی بور کے مطابق سیدھ درست نہ ہو یا چابی کا راستہ منحرف المركز ہو۔



1-B 158, - چابی کے راستے کی گہرائی ورنیر کیلیپر سے ناپنا۔

2-B 158, - اندرونی گہرائی گج سے چابی کے راستے کی گہرائی ناپنا۔

چابی کے راستے کی چوڑائی کو سلپ گیج کے ذریعے ناپا جاسکتا ہے۔
ورنیر کیلیپر سے چابی کے راستے کی گہرائی ناپتے وقت کیلیپر کے جوڑے عین مرکزی خط پر رکھنے چاہئیں۔ (1-B 158,) چابی کے راستوں کی گہرائی ناپنے کے لیے اندرونی گہرائی گج ایک موزوں پیمائشی آلہ ہوتا ہے (2-B 158,)۔



3-B 158, - چابی کے راستے کا بور کے مطابق متوازی پن جانچنا۔

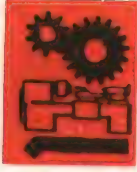
4-B 158, - فیس کے ساتھ چابی کے راستے کی زاویائی حالت کو جانچنا۔

(a) پھسلویں چابی - (b) گلیا۔

چابی کے راستے کی بور کے مطابق سیدھ کی جانچ مختلف طریقوں سے کی جاسکتی ہے۔ ڈائیل انڈیکیٹر کے ساتھ جانچتے وقت (3-B 158,) کلچ کو ایک موزوں آزمائشی مینڈرل پر لگا کر ایک پھسلویں چابی کو چابی کے راستے میں لگا دیتے ہیں۔ اکتھے جوڑے ہوئے ان پرزوں کو اسی طرح دو برابر ادبجائی والے V بلاکوں پر رکھتے ہیں۔ ڈائیل انڈیکیٹر کی فیڈر پن کو پھسلویں چابی کے ایک سرے پر رکھ کر صفر درجہ پریسڈ کر دیتے ہیں۔ اگر چابی کے راستے کی سیدھ بور کے مطابق درست ہوگی تو ڈائیل انڈیکیٹر کی فیڈر پن کو چابی کی سطح کے ساتھ ساتھ پھسلانے سے ڈائیل انڈیکیٹر کی سُر کی خواندگی میں کوئی انحراف ظاہر نہیں ہوگا۔ اگر کلچ کا فیس اس کے بور کے ساتھ گلیے میں ہو (4-B 158,) تو چابی کے راستے کی سیدھ کو پھسلویں چابی کو چابی کے راستے میں داخل کر کے گلیے کی مدد سے فلا سے روشنی گزرنے کے طریقے سے بھی جانچا جاسکتا ہے۔

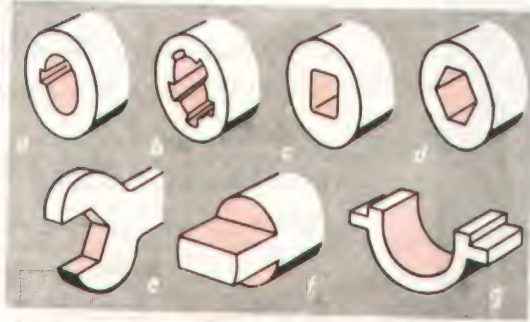
چابی کے راستے کی مرکزی حالت کو اس طرح سے جانچتے ہیں جس طرح شافٹ پر چابی کے راستے کو جانچتے وقت سمت پلٹتے ہیں۔

(صفحہ 136 پر B 136, 7)

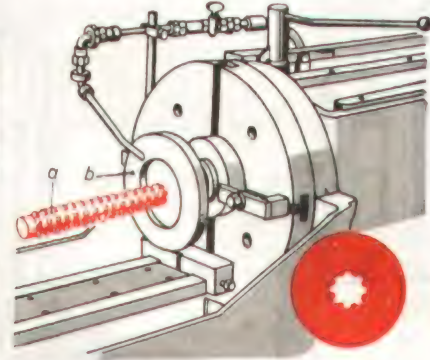


7۔ بروچنگ کے طریقے: (Broaching Operations)

چھوٹے اور درمیانی پیمائش کے پرزوں پر کثیر پیداوار میں اندرونی اور بیرونی سطحوں کو عموماً بروچنگ سے کاٹتے ہیں (B 159, 1)۔ عام طور پر اندرونی بروچنگ سے مختلف اشکال یا متعدد جھریوں والے سوراخ بناتے ہیں۔ (B 159, 2)

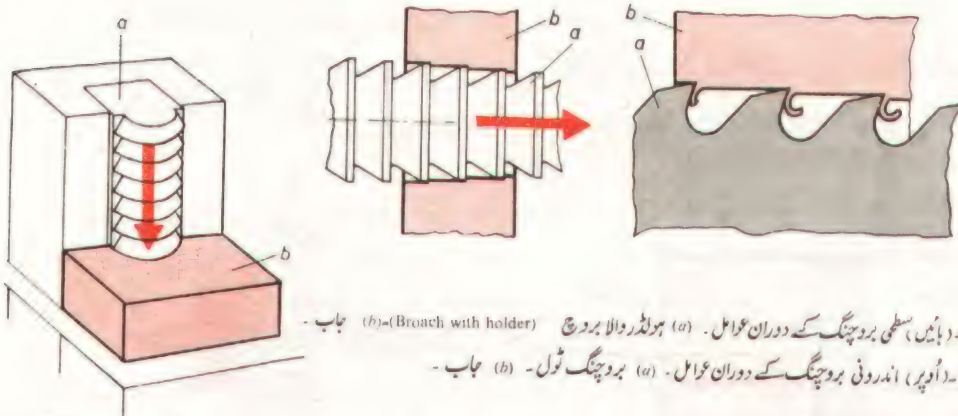


1-B 159، بروچنگ کی مثالیں (a) سے (d) اندرونی بروچنگ۔
(e) سے (f) بیرونی بروچنگ۔



2-B 159، افقی بروچنگ مشین کا ہیڈ (a) بروچ (Branch)
یعنی بروچنگ ٹول (b) جاب

متعدد کٹائی کے دندانوں والے بروچنگ ٹول کو کیے گئے ایک کھردرے سوراخ (rough drilled hole) میں دبا کر داخل کرنے یا کھینچنے سے زائد میٹرل کاٹا جاتا ہے۔ موزوں پرزوں پر عموماً فلگ کی جگہ بیرونی بروچنگ (B 159, 3) کی جاتی ہے۔ بروچنگ ٹول کی دندانے دار سطح کو جاب کی بنائی جانے والی سطح پر چلا یا جاتا ہے۔

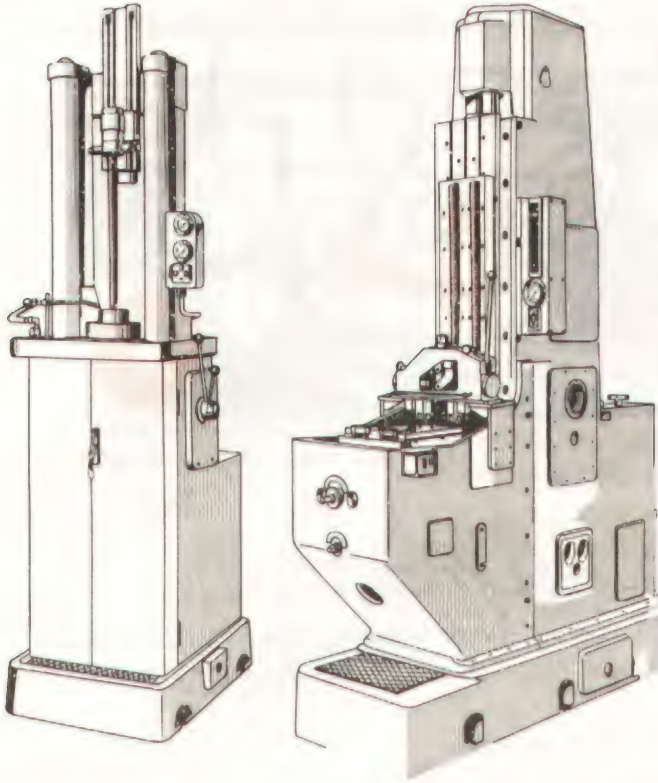


3-B 159، (ا) سطحی بروچنگ کے دوران عوامل۔ (a) ہولڈر والا بروچ (Broach with holder) (b) جاب۔
4-B 159، (ا) اندرونی بروچنگ کے دوران عوامل۔ (a) بروچنگ ٹول۔ (b) جاب۔

بروچنگ کے ذریعے مشیننگ کے تغلیب وقت میں صحیح پیمائش اور اونچے سطحی معیار کے پرزے بنائے جاتے ہیں۔ ہر شکل کے پرزے کیلئے ایک الگ بروچ کی ضرورت ہوتی ہے۔ بروچ بہت ہلکے ہونے کی وجہ سے یہ طریقہ صرف کثیر پیداوار کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ 60 سے 120 جاب فی گھنٹہ کے حساب سے افقی بروچنگ مشینوں پر اور 100 سے 200 تک عمودی بروچنگ مشینوں پر بنائے جاسکتے ہیں۔ یہ مقدار خاص صورتوں میں بڑھائی بھی جاسکتی ہے۔



بروچنگ مشینیں : (Broaching Machines)



B 160, 1 - اندرونی عمودی بروچنگ مشین

B 160, 2 - بیرونی عمودی بروچنگ مشین

بروچ کو حرکت دینے کیلئے ان مشینوں پر صرف سیدھی مین حرکت ہوتی ہے۔ اس لیے ان کی ساخت بھی سادہ ہوتی ہے۔ چونکہ بروچ کے دندانوں کی پیمائش بتدریج بڑھتی جاتی ہے۔ اس لیے فیڈ کی حرکت بروچ میں ہی منتقل ہو جاتی ہے۔

اندرونی اور سطحی بروچنگ کیلئے عمودی اور

افقی ساخت کی مشینیں ہوتی ہیں (B 160, 1 & 2)۔

مین ڈرائیو ریک یا ہائیڈرالک ذرائع سے چلائی جاتی

ہے۔ (B 160, 3)

اندرونی بروچنگ کے عمل کے دوران کٹائی

کے دباؤ سے جاب مشین کے ٹیبل پر دبا رہتا ہے۔

اس لیے اکثر صورتوں میں اس کو الگ سے جکڑنے کی

ضرورت بھی نہیں پڑتی۔ سطحی بروچنگ کے دوران کیلٹرن

دباؤ کی وجہ سے جاب کو صحیح طور پر جکڑنے کیلئے

تکچہ ز کی ضرورت ہوتی ہے۔

بروچنگ کے لیے افقی یا عمودی بروچنگ

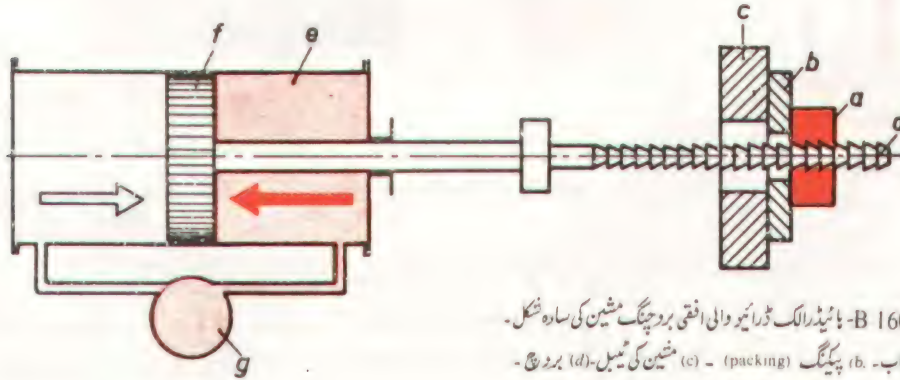
مشین کے انتخاب کا انحصار حالات پر منحصر ہوتا ہے

افقی بروچنگ مشینیں سستی اور کثیر انرجی استعمال کی

ہوتی ہیں، لیکن عمودی بروچنگ مشینوں کی نسبت ان

کی پیداواری استعداد بہت کم ہوتی ہے۔ مزید برآں

یہ درکشاپ میں زیادہ جگہ گھیرتی ہیں۔



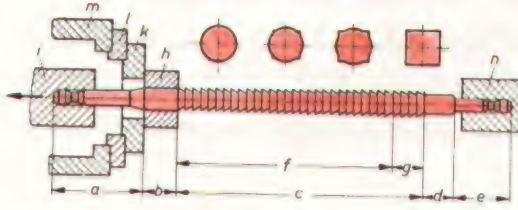
B 160, 3 - ہائیڈرالک ڈرائیو والی افقی بروچنگ مشین کی سادہ شکل۔

(a) جاب۔ (b) پیکینگ (packing)۔ (c) مشین کی ٹیبل۔ (d) بروچ۔

(e) سٹینڈر۔ (f) پیسٹن۔ (g) ٹیل کا پمپ۔



بروچنگ ٹولز : (Broaching Tools)

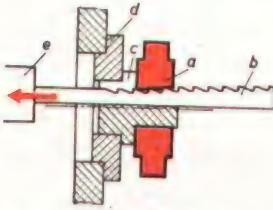


B 161, 1 کام کے دوران بروچ (a) شینک (shank) بروچ کا آغاز کا حصہ یا پیش رہبر (front pilot) (c) دندلے دار سلسلہ (d) پچھلا رہبر (e) پکڑنے والا آخری حصہ (f) کٹائی کا حصہ (h) بروچ اور جاب کو پکڑنا (k) ہولڈر (rear support) (l) پکڑنے والی پلیٹ (m) مشین باڈی (n) بروچ کو واپس لانے والا لگایا۔

بروچنگ ٹولز بانی سپیڈ سٹیل کے بنے ہوتے ہیں۔ اس پر بنے ہوئے دندلوں کے سلسلے کا سائز آغاز کے کنارے کی طرف سے ہتھوڑے کی آخری کنارے تک بڑھتا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ آخری کنارے پر مطلوبہ شکل کا صحیح سائز حاصل ہو جائے (B 161, 1) دندلوں کا مکمل سلسلہ کٹائی والے اور ختمی کٹائی والے دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ کٹائی والے حصے میں دو متصل دندلوں میں اونچائی کا فرق تقریباً 0.02 سے 0.12 ملی میٹر تک ہوتا ہے۔ ختمی کٹائی والے حصے میں یکساں اونچائی کے 4 سے 6 دندلے ہوتے ہیں جن کی وجہ سے بروچ کیسے گئے سوراخ کا سطحی منیار اور پیمائش کی درستی ختمی ہوتی ہے۔

اندرونی بروچ کو بروچ ہولڈر میں شینک سے پکڑتے ہیں۔

بروچ کا آغاز کا حصہ یعنی پیش رہبر (front pilot) کو کھردرے سوراخ میں آسانی سے ڈھیلی فٹ (running fit) کی طرح داخل ہونا چاہیے۔ اس طرح یہ جاب اور بروچ کو ایک سیدھ میں رکھتا ہے۔ لمبے بروچ کو ٹچک (sagging) سے بچانے کے لیے بروچ کو پشت پر ایک واپس لانے والے لنگے (retriever) میں پکڑا جاتا ہے۔



B 161, 2 جابی کے راستے بنانے والے بروچ سے جابی کے راستے بنانا (a) جاب (b) جابی کے راستے بنانے والا بروچ (c) پکڑنے والی پلیٹ (d) (packing) پکڑنے والی پلیٹ (e) بروچ ہولڈر (Broach holders)

سطحی بروچنگ کے بروچ کو ٹا باہر ہولڈروں (Bar holders) میں پکڑے جاتے ہیں۔ بروچنگ ٹول کے دندلے سخت اور تیز ہونے کے ساتھ ساتھ بہت حساس ہوتے ہیں۔ ان کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے دوسری سخت اشیاء کے ساتھ نہیں لگنا چاہیے۔ بروچنگ ٹولز کو ہمیشہ نکلی یا نمندے وغیرہ پر احتیاط سے رکھنا چاہیے۔ بروچنگ کرنے سے متعلق ہدایات :

اندرونی بروچنگ کیلئے جاب میں اس طرح کھردرا سوراخ کرتے ہیں کہ بور کے باہر جاب کی سطح بور کے ساتھ گہرے ہو۔ اندرونی بروچنگ کی صورت میں بروچ کے صحیح نہ چل سکنے کی وجہ سے بروچ شدہ برزوں کی لمبائی ختمی مشیننگ کرنی پڑتی ہے۔ بروچ شدہ سوراخ اچھا مشیننگ کیلئے حوالے کا کام دیتا ہے۔ بروچ بروچنگ کیلئے برزوں کو عملاً فلکیوں (fixtures) میں پکڑتے ہیں اور بروچنگ شروع کرنے سے پہلے جاب کو پکڑنے کے لیے جاب پر مناسب جگہ کا مہیا ہونا ضروری ہے۔

کٹائی کی رفتار میٹر فی منٹ کی قسم پر منحصر ہوتی ہے۔ سخت میٹیل کیلئے کٹائی کی رفتار 1 2 میٹر فی منٹ اور نرم سٹیل، دیگی لومہ، پیتل اور کانسی کیلئے 2 10 میٹر فی منٹ ہوتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے والا مائع کافی زیادہ مقدار میں استعمال کرنا چاہیے۔ ٹھنڈا کرنے والا مائع مندرجہ ذیل مقاصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ جاب اور ٹول کو ٹھنڈا کرنا، رگڑ کو کم کرنا اور کٹرن کو ہٹانا۔

Calculation of machining time for the broaching process

بروچنگ کے عمل میں صرف وقت معلوم کرنا :

بروچ سے کٹائی کا وقت (t_m) بروچ کی لمبائی (دندلوں کے سلسلے کی لمبائی) اور کٹائی کی رفتار پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ مندرجہ ذیل طریقے سے معلوم کیا جاتا ہے۔

$$t_m = \frac{L}{CS} \text{ min.} \quad \text{بروچ کی لمبائی (میٹر)} \quad \text{کٹائی کی رفتار (میٹر فی منٹ)} ;$$

مثال : ایک لیور کے ہب (hub) میں ایک ریل ٹیبل کا بروچ کرنا مقصود ہے۔ مشیننگ کا وقت معلوم کریں۔ جبکہ بروچ کی لمبائی (دندلوں کے سلسلے کی لمبائی) 0.9 میٹر، کٹائی کی رفتار 2 میٹر فی منٹ۔

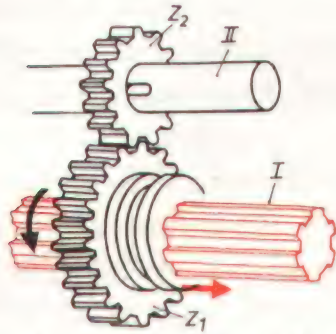
معلوم : $L = 0.9$; $CS = 2 \text{ m/min.}$

حل : $t_m = L/CS = 0.9 \text{ m} / 2 \text{ m/min} = 0.45 \text{ min.}$

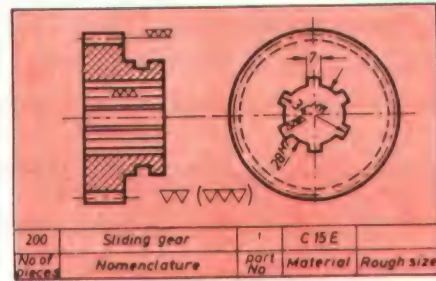


بروچنگ کے ذریعے متعدد جھریوں والے سوراخ کرنا : (Broaching of Multiple Spline Bores)

متعدد جھریوں والی شافٹ (spline shaft) پر پھسلوں گزاری (B 162, 2) لگی ہوئی ہے۔ اس طرح گرائیاں اکثر گیسر کمبوس میں لگائی جاتی ہیں۔ جہاں بہت زیادہ طاقت کو منتقل کرنا ہوتا ہے۔ جیسے خرد کی ڈرائیو، آڈیو بائیل گیر ٹرانسمیشن (Auto-mobile gear transmissions) شافٹ پر پھسلوں چابی کے راستے کے مطابق میں متعدد جھریوں والی شافٹ پر چابی کے راستوں یعنی جھریوں کی گہرائی بہت کم ہوتی ہے۔ جس سے شافٹ کو کم ہوتی ہے اور مروڑنے والی طاقت (torque) تمام محیط پر یکساں تقسیم ہو جاتی ہے۔ جھریوں کے خدوخال (spline profile) کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔



B 162, 2 - پھسلوں گزاری کے کام کرنے کا طریقہ شافٹ II پر گزاری Z_2 لگی ہوئی ہے۔ شافٹ I پر پھسلنے والی گزاری Z_1 لگی ہوئی ہے۔



B 162, 1 - ورک شاپ ڈرائنگ

مثال :

ورک آرڈر پھسلوں گزاریوں (B/62.1) میں متعدد جھریوں والے سوراخ بنانا مقصود ہیں۔

ایک جاب کرانے کے لیے سلائنگ کے طریقے کا انتخاب زیادہ موزوں ہوگا۔ چونکہ اس صورت میں زیادہ تعداد میں جاب بنانا مقصود ہے اس لیے بروچنگ کا طریقہ کفایت شعار طریقہ ہوگا۔ اندرونی بروچنگ کے دوران بروچ کے صحیح نہ چلنے کا امکان ہوگا۔ جن جابوں کی پیمائش کی زیادہ درستی مقصود ہو۔ ان پر بروچنگ کرنے کے بعد دیگر عوامل سے ختمی حالت میں بنایا جاتا ہے۔ اس لیے پیداواری عوامل میں بروچنگ سب سے پہلا عمل ہوتا ہے۔

پھسلوں گزاریوں کی بناوٹ کے لیے ترتیب عمل :

عملے	ٹولز
1 بورنگ، بیرونی شکل کی کھدوری کٹائی، بیرونی بڑی سطح کو بور کے عموداً بنانا۔	خرد مشین یا نیم خود کار خرد مشین
2 ہسٹ کے بور اور چابی کے راستے کی بروچنگ کرنا۔ چابی کے راستے اور بور کی فٹنگ کرنا۔	بروچنگ مشین
3 مینڈرل پر چڑھا کر تمام بیرونی سطحوں کی فٹنگ کرنا۔	خرد یا کیسٹن لیتھ مشین
4 دندانوں کی ملنگ کرنا	گیر ملنگ مشین
5 ہیٹ ٹریٹمنٹ (Heat Treatment)	
6 بور اور دندانوں کے پہلوؤں کی گرائینڈنگ کرنا۔	سان مشینیں

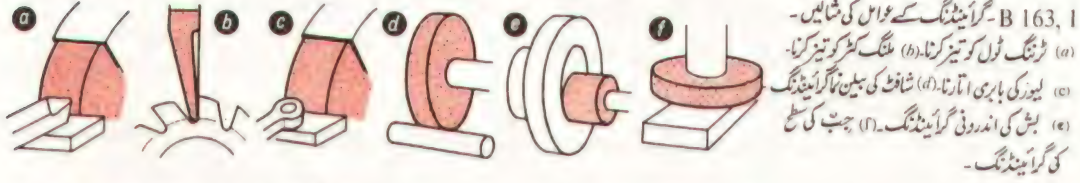
متعدد دندانوں والی شافٹ کو جاپننا :

کثیر پیداوار میں جاپننے کے لیے سنیپ گیجر اور گولائی دار گیجر استعمال کرتے ہیں۔



8۔ گرائینڈنگ کے طریقے : (Grinding operations)

ٹول کو تیز کرنا اور سخت بنانے کے لیے پرزوں کی رگڑائی کے لیے گرائینڈنگ کا عمل ایک خاص عمل ہے جابوں کی سطحوں پر سے غیر ہموار جگہوں کو ختم کرنے یا سطحوں کی گولائی یا ہموار پرزوں کی بہت زیادہ درست پیمائش اور اعلیٰ سطحی معیار حاصل کرنے کی غرض سے گرائینڈنگ کرتے ہیں (B 163, 1) ٹول کو تیز کرنا پرزوں کی گرائینڈنگ کرنا

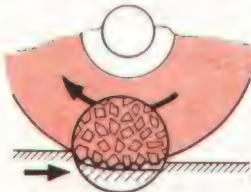


گرائینڈنگ کٹائی کا ایک عمل ہے۔ ایک گھومنے والا سان کا پہیہ (Rotary grinding wheel) عموماً گرائینڈنگ ٹول کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ سان کا پہیہ خراشی مادوں کو جوڑ کر باہر کو ابھیرے ذروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ کٹرن کی کٹائی کرتے ہیں (B 163, 2) سان کے پیتے کی بہت زیادہ محیطی رفتار سے بہت زیادہ رگڑ پیدا ہونے سے کٹرن یا برادہ ٹیخ گرم ہو جاتا ہے۔

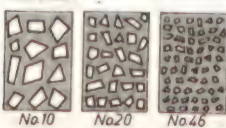
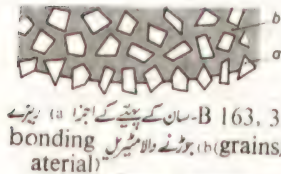
سان کے پیتے کے اجزا :
سان کے پیتے میں خراشی مادوں (abrasives) کے سخت اور ٹوکیلے ریزے (abrasive grains) جوڑنے والے میٹرل (bonding material) سے اکٹھے جھے ہوتے ہیں (B 163, 3)

خراشی مادے : (Abrasives)
خراشی مادوں کی اقسام (type of abrasives) خراشی مادے قدرتی اور مصنوعی ہوتے ہیں۔ قدرتی خراشی مادے قدرتی کورنڈم (Natural corundum) اور ایمری ہوتے ہیں۔ معدنیاتی پتھر (Quartz) ریتلے پتھر میں قدرتی خراشی مادے کی حالت میں ملتا ہے۔ عام طور پر سان کے پیتے کے لیے مصنوعی خراشی مادے ہی استعمال ہوتے ہیں۔

بجھا ہوا کورنڈم (fused corundum) (ایلو مینیم آکسائیڈ) سے بنایا جاتا ہے۔ عام کورنڈم NK اور اچھے درجے کے کورنڈم EK میں آسانی سے پچان ہو سکتی ہے۔ یہ بجلی کی بجھٹی میں ایلومینا (alumina) سے بنایا جاتا ہے۔ عام کورنڈم NK اور اچھے درجے کے کورنڈم EK میں آسانی سے پچان ہو سکتی ہے۔
سلیکان کاربائیڈ (silicon carbide) کورنڈم۔
یہ ریتی کو اڑاؤ اور کاربن پوڈر سے بنایا جاتا ہے۔ اس کا رنگ سیٹی یا سبز ہوتا ہے۔ اس کے اجزا میرے کی طرح چمک دار ہوتے ہیں۔



خراشی مادے کا انتخاب : (Selection of Abrasives)
خراشی مادہ چکیوں میں پسا جاتا ہے۔ اس طریقے سے پلے ہرے ذرات کو تجب یعنی داندار (granulation) کے نام سے پکارتے ہیں۔ کھودنے یا ملائم سان کے پیتے بنانے کیلئے خراشی ذرات کو چھان کر الگ کرتے ہیں۔ چھانی کی جالی کے خانوں جن میں سے ذرہ گرتا ہے اس کے مطابق اس تجب کا عربی کے اعداد (T 164, 1) پر رکھا جاتا ہے۔
تجب (granulation) کا انتخاب :



اس سے گرائینڈنگ کی استعداد اور سطحی معیار پر اثر پڑتا ہے (T 165, 1)۔
کھودنا تجب : (course granulation)
گرائینڈنگ کی زیادہ استعداد لیکن سطح کھودی بناتا ہے۔
عمدہ تجب : (fine granulation)
گرائینڈنگ کی کم استعداد لیکن سطح ملائم بناتا ہے۔



سان کے پیسے کے خراشی مادوں کو جوڑنا : (Bond of Grinding Wheel)

الاتعداد خراشی مادوں کو جوڑنے والے میٹیریل (Bonding Material)

میں ملا کر سان کے پیسے کی شکل بنائی جاتی ہے۔

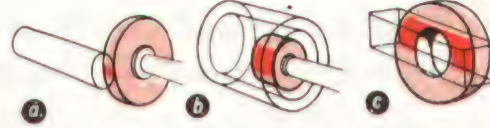
وٹریفائیڈ بانڈ (Vitrified Bond) یہ فلڈ سپار (feldspar)

کلیٹی اور معدنیاتی پتھر پر مشتمل ہوتا ہے۔ شکل دیے ہوئے پیسوں کو پکایا جاتا ہے

دوڑی فائبرڈ بانڈ سے تقریباً 75 فیصد سان کے پیسے بنائے جاتے ہیں۔ یہ پیسے

جھٹکا اور چوٹ لگنے سے ٹوٹ جاتے ہیں مگر زیادہ درجہ حرارت برداشت کر سکتے ہیں۔

منرل بانڈ (Mineral bonds) میگنیشیائیٹ جوڑنے والا میٹیریل ہوتا



B 164, 1 - سان اور جاب کے درمیان متعلقہ سطح۔ (a) کم متعلقہ سطح (بہین نما

گرائینڈنگ (b) زیادہ متعلقہ سطح (اندرونی گرائینڈنگ میں) (c) بڑی متعلقہ سطح

(مرفیس گرائینڈنگ)۔

ہے۔ کھلی ہوا میں سخت ہو جاتا ہے۔ ان کے لیے نمی موزوں نہیں ہے اور خشک گرائینڈنگ کے لیے موزوں رہتے ہیں۔

سیلیکیٹ بانڈز میں بنیادی جزو سیلیکیٹ ہوتا ہے۔ اس پر پانی اثر نہیں کرتا اور عملاً گرائینڈنگ کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

آرگینک بانڈز (Organic bonds) یہ لاکھ یا بیکالائیٹ اور ربڑ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ چونکہ یہ سخت اور ٹھیکہ دار ہوتے ہیں اس لیے سختی میں ہلکا سا پیسہ بنانے اور

تیکھی جگہوں کی گرائینڈنگ کے لیے بہت موزوں ہوتے ہیں۔ زیادہ حرارت پر کام کرنے کے لیے بیکالائیٹ بانڈز موزوں رہتے ہیں۔ ربڑ اور لاکھ کے ذرات زیادہ

درجہ حرارت پر چپک جاتے ہیں۔

بانڈز کا انتخاب گرائینڈنگ کے طریق کار پر منحصر ہوتا ہے۔ جیسے ٹول گرائینڈنگ، بہین نما اور مرفیس گرائینڈنگ اس کے علاوہ گرائینڈنگ کے جانے والے میٹیریل پر

اور سان کے پیسے اور جاب کے درمیان متعلقہ سطح کے سائز پر سان کے پیسے کی سختی (Hardness of Grinding Wheel) گرائینڈنگ کے دوران اگر ڈنکے

کند ہو جائیں تو کٹائی کے بڑھتے ہوئے دباؤ سے جوڑنے والے میٹیریل سے الگ ہو کر باہر نکل آتے ہیں۔ سان کے پیسے کا نرم یا سخت ہونا خراشی ذرات کی سختی کے

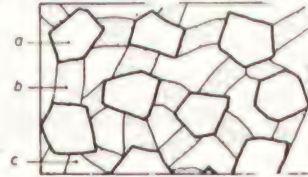
حوالے سے نہیں ہوتا بلکہ بانڈ کی قسم پر منحصر ہوتا ہے۔ نرم سان کے پیسوں کی نسبت سخت سان کے پیسوں کے بانڈ مضبوط ہوتے ہیں۔ سختی کا درجہ الفاظ سے ظاہر کرتے

ہیں۔ (T 164, 1) سختی کے درجے کا انتخاب (Selection of degree of hardness) کند اور گھسے ہوئے

ریزوں کو بانڈ سے الگ ہو کر تیز ذروں کے لیے جگہ بنانی چاہیے۔ اس لیے :

نرم سان کے پیسے سخت میٹیریل گرائینڈ کرنے کے لیے

سخت سان کے پیسے نرم میٹیریل گرائینڈ کرنے کے لیے



B 164, 2 سان کے پیسے کی بناوٹ

بڑی کھلی گہنی (a) ریزہ (b) بانڈ (c) خلا

بڑی متعلقہ سطحوں سے ڈرتے جلدی کند ہو جاتے ہیں اور اسی لیے بڑی سطحوں پر نرم سان کے پیسے استعمال

کرتے ہیں۔ قدرتی سختی اور کام کی سختی کا فرق سان کے پیسے کی سختی کے بارے میں بات کرتے وقت معلوم ہونا ضروری

ہے۔ قدرتی سختی سان کے پیسے کی ساکن حالت میں سختی ہوتی ہے۔ کام کی سختی محیط کی رفتار پر منحصر ہوتی ہے۔ محیط

کی رفتار کی کمی سے سان کا پیسہ نرم نظر آتا ہے۔

سان کے پیسے کے ذرات کی بناوٹ (structure of Grinding wheel) ایک مخصوص جگہ پر خراشی ذرات جوڑنے کے میٹیریل اور خلا یا مسام

(pores) کی تقسیم کو بناوٹ (structure) کہتے ہیں B 164, 2 اجزاء کے ذرات میں درمیانی فاصلہ زیادہ ہو تو اس کو کھلی بناوٹ (open structure)

کہتے ہیں۔ اور اگر فاصلہ کم ہو تو گنجان بناوٹ (dense structure) کہتے ہیں کھلی بناوٹ والا سان کا پیسہ گنجان بناوٹ والے پیسے کی نسبت زیادہ ٹھیکہ دار

ہوتا ہے۔ بناوٹ کی قسم پیسے پر عربی حروف سے لکھی جاتی ہے۔ T 164, 1

بناوٹ کا انتخاب (selection of structure) : زیادہ کٹائی کے لیے زیادہ کھلی بناوٹ ہونی چاہیے تاکہ اترا ہوا برادہ ساموں میں سما سکے۔

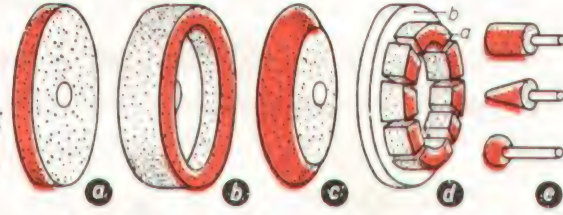
T 164, 1 سان کے ذرات ، سختی اور بناوٹ

بناوٹ (structure)	سختی (hardness)	ذرات (grains)
1 to 0 بہت گنجان	G F E بہت نرم	12 10 8 کھردرے
3 to 2 گنجان	K J I H نرم	24 20 16 14 کھردرے
5 to 4 درمیانہ گنجان	O N M L درمیانہ نرم	60 50 46 36 30 درمیانہ کھردرے
7 to 6 کھلی بناوٹ	S R Q P سخت	120 100 90 80 70 عمدہ
9 to 8 بہت کھلی بناوٹ	W V U T بہت سخت	240 220 200 180 150 بہت عمدہ
	Z Y X سخت ترین	600 500 400 320 280 عمدہ ترین



سان کے پیپے : (Grinding wheels)

سان کے پیپوں کی اشکال: (Shapes of Grinding Wheels)
گرائینڈنگ کے مختلف عوامل کیلئے مختلف موزوں اشکال کے سان کے پیپے ہوتے ہیں (B 165, 1) سان کے پیپوں کی شکل اور پیمائشوں کا معیار مقرر کر دیا گیا ہے۔

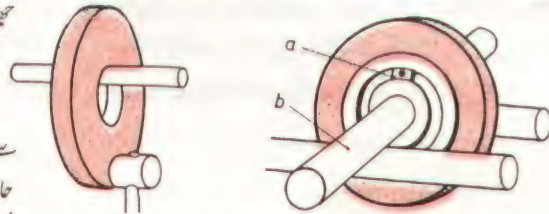


سان کے پیپے کی خدمت کے ناموں کی مثالیں :
سیدھا سان کا پیپہ قطر (D) = 250 ملی میٹر، چوڑائی (B) = 25 ملی میٹر،
بر (d) = 76 ملی میٹر، عمدہ درجے کا کوئٹم EK 46 سختی L، درمیانہ
بناوٹ (4)، ہانڈ و ٹریڈنگ (K) سان کی پوری تفصیل یوں ہوگی،
250 × 25 × 76 DIN 69 120 EK 46 L 4 K e

B 165, 1 - سان کے پیپوں کی مختلف مثالیں۔ (a) سیدھا سان کا پیپہ
عموماً تنگ چوڑی سطحیں رکھنے کے لیے ہوتا ہے۔ (b) پیلا نما سان جو سلسلے
کی سطح کے لیے ہوتا ہے۔ (c) گولائی دار فٹری نما سان یہ ہر قسم کی گولائی
کی شکل والی ہوتی ہے۔ (d) مکعبی دار فٹری نما سان کا پیپہ جو بڑے
پرزوں کی سطحیں گرائینڈ کرتے ہیں۔ مکعبی 'a' مددگار پیٹ 'b' پر چپکے
ہوتے ہیں۔ (e) شکلیں گرائینڈ کرنے کے لیے ڈیکے سان کے پیپے (الگ
سے لگائے گئے) ان کو چک دار شاٹ پر لگا کر پانچ سے زائد بہری حرکت دیتے ہیں

سان کے پیپوں کی نگہداشت :
سان کے پیپے بھرے (Brittle) ہوتے ہیں۔ اس لیے ان کو
چھٹکوں اور چوڑوں سے بچانا چاہیے۔ ان کو خشک جگہ پر رکھنا چاہیے۔

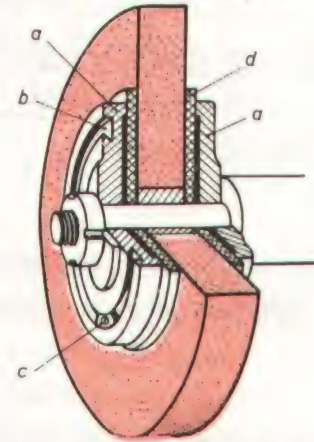
سان کے پیپے کو مشین پر لگانا: (mounting of Grinding wheels)
مشین کی سینڈل پر لگانے سے پہلے سان کے پیپے کو آواز کے ٹیسٹ (B 165, 2)
سے پرکھ لینا چاہیے۔ سان کے پیپے کے صحیح گھومنے اور پھر اس سے جاب کی بھی سطح
حاصل کرنے کے لیے اس کو متوازن ہونا چاہیے (B 165, 3) سان کے پیپے کو
گرائینڈنگ مشین کی سینڈل پر کھولے خراوے ہوئے فلینج قرصوں (hollow-
turned flange discs) میں پکڑتے ہیں (B 165, 4)۔



B 165, 2 - آواز کا ٹیسٹ آزادانہ دکھایا
ہوا۔ سان کا پیپہ میٹل کی چرٹ پر ایک
صاف آواز دیتا ہے۔ نیچے آواز کے
پیپے آواز نہیں دیتے۔
B 165, 3 - سان کے پیپے کو متوازن کرنا
(a) مخالف وزن (balancing counter)
(b) توازن میٹل (balance)
اوزان ایک گول بھری میں کھسکائے جاسکتے
ہیں اور پیپوں سے جڑے جاتے ہیں۔

T 165, 1 - سان کے پیپے کا انتخاب کرنے کے اصول (مشین گرائینڈنگ)
(DIN 69 102 سے ماخوذ)

سان کا قطر (ملی میٹر میں)			بیرونی گرائینڈنگ میٹرل
600...450	450...350	350	ملی میٹر تک
EK 46 L	EK 50 L	EK 60 L	سخت شدہ سٹیل
NK 46 M	NK 50 M	NK 60 M	غیر سخت شدہ سٹیل
SC, EK 46 Jot	SC, EK 50 Jot	SC, EK 60 I	کاسٹ آئرن
سان کا قطر ملی میٹر میں			اندرونی گرائینڈنگ میٹرل
80...36	36...16	16	ملی میٹر تک
FK 46 Jot	EK 60 K	EK 80 L	سخت شدہ سٹیل
NK 46 Jot	NK 60 L	NK 80 M	غیر سخت شدہ سٹیل
SC 46 I	SC 60 Jot	SC 80 K	کاسٹ آئرن
سان کا قطر ملی میٹر میں			سرفیس گرائینڈنگ میٹرل
200	200	200	سیدھے سان کے پیپے
EK 30 Jot	EK 36 Jot	EK 46 Jot	سخت شدہ سٹیل
EK, NK 24 K	EK, NK 46 K	EK, NK 46 K	غیر سخت شدہ سٹیل
EK, SC 30 Jot	EK, Se 46 I	EK, SC 46 I	کاسٹ آئرن



B 165, 4 - سان کے پیپے کو سینڈل پر لگانا۔ (a) کھولنے
والے فلینج (b) گول بھری (c) مخالف وزن (d) گھٹے
چوڑے یا مندرے کی پیننگ۔



سان کے پیٹوں کی ڈریسنگ کرنا : (Dressing of grinding wheel)

سان کے پیٹے کے غیر گول حصوں اور چکنے حصوں کی درستی کی جاتی ہے تاکہ ہم مرکز چلیں اور کٹائی کی استعداد بھی بڑھ سکے۔ ڈریسنگ ٹولز کی بہت سی اقسام ہوتی ہیں۔ سخت سٹیل کے چرخشی دار ڈریسر (fluted hard steel dresser) کھردری گرائینڈنگ کے سان کے پیٹے درست کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ ہیرے کی ٹوک والے ڈریسر بہت زیادہ درست ڈریسنگ کیلئے موزوں ہوتے ہیں (B 166, 1)۔

سان کے پیٹے کی محیطی رفتار :

سان کی محیطی رفتار کو کٹائی کی رفتار بھی کہتے ہیں۔ اس کو میٹر فی سیکنڈ سے ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً 25 میٹر فی سیکنڈ۔ بہت زیادہ محیطی رفتار پر مرکز سے دور کرنیوالی طاقتوں (Centrifugal

forces) کے ٹھٹھنے سے سان کے ٹوٹنے کا خطرہ بھی بڑھ جاتا ہے

اس طرح سے ٹوٹے ہوئے ٹکڑے حادثے کا باعث بن سکتے ہیں۔

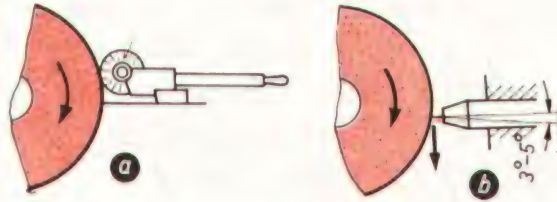
خفاقی تدابیر کے تحت مختلف بانڈنگ میٹریل اور گرائینڈنگ کے طریقوں

کے لیے زیادہ سے زیادہ مخصوص رفتار مقرر کر دی گئی ہے۔ وٹریفائیڈ اور

نہاتی بانڈ کے سان کے پیٹوں کے لیے زیادہ سے زیادہ رفتار برائے

ہینڈ گرائینڈنگ 30 میٹر فی سیکنڈ ہے۔ شروع میں استعمال سے پہلے

ہر سان کے پیٹے کو 5 منٹ تک خالی چلا کر پرکھ لینا چاہیے



B 166, 1 - سان کے پیٹوں کی ڈریسنگ کرنا۔ (a) سٹیل کی چرخوں سے ڈریسنگ کرنا۔

(b) ہیرے سے ڈریسنگ کرنا۔

محیطی رفتار معلوم کرنا :

$CS_s =$ سان کی محیطی رفتار میٹر فی سیکنڈ میں

$D =$ سان کے پیٹے کا قطر میٹر میں

$n =$ سان کے پیٹے کے چکر فی منٹ

مثال : سان کے پیٹے کا قطر = 275 ملی میٹر، چکر فی منٹ = 1700 تو رفتار کٹائی کی CS_s معلوم کریں۔

$$CS_s = \frac{\pi \times D \times n}{1000 \times 60} = \frac{3.14 \times 275 \text{ mm} \times 1700 \text{ Rpm}}{1000 \times 60} \approx 25 \text{ m/Sec.}$$

ٹولز کو تیز کرنا : (Sharpening of Tools)

اکثر ٹولز پر "اکثر تیز کریں" لکھا ہوتا ہے جیسے منگ کٹروں پر کند ٹول مشیننگ کا وقت بڑھاتے ہیں اور غلط کاٹتے ہیں۔ اگر ٹول کی دھار بہت زیادہ گھس جائے تو تیز کرنے کے لیے بہت زیادہ میٹریل گرائینڈ کرنا پڑے گا۔ اس طرح تیز کرنے سے نہ صرف قیمتی سٹیل ضائع ہوگا بلکہ گرائینڈنگ کے دوران حرارت سے نرم ہونے کا خطرہ بھی بڑھ جاتا ہے جس سے کٹائی کی استعداد بھی ختم ہو جاتی ہے۔ اس لیے ٹول کو بروقت دوبارہ تیز کرنا سودمند ہوتا ہے۔

ٹول گرائینڈنگ کی مشینیں :

ایک دھار والے ٹولز کی ہاتھ سے گرائینڈنگ کرنے کے لیے اصولی طور پر پیڈ سٹل گرائینڈنگ مشین استعمال کرتے ہیں مثلاً چھینی، ٹرننگ اور شپنگ کے ٹول وغیرہ کیلئے (صفحہ 30) عمودی کالم پر افقی حالت میں گرائینڈنگ سپنڈل لگی ہوتی ہے جس کے ایک یا دونوں سروں پر سان کے پیٹے لگے ہوتے ہیں۔ ٹول کی ٹیک پر ٹوکا دے لگے ہوتے ہیں۔

یونیورسل ٹول اور کٹر گرائینڈر : (Universal tool and cutter grinder)

اس پر متعدد دھاروں والے ٹول تیز کرتے ہیں جیسے ریم منگ کے کٹر اور موس (Taps) وغیرہ ٹول کو تیز کرنے کیلئے ٹول کو بکارتے ہیں اور رہروں کے ذریعے مثبت طور پر سان کے پیٹے کی طرف بڑھاتے ہیں (صفحہ 127)۔

سان کے پیٹوں کا انتخاب :

ٹول کو تیز کرنے کیلئے درمیانی سختی اور درمیانے ذرات کے کورٹم کے سان کے پیٹے استعمال کیے جاتے ہیں عام طور پر ٹولز جیسے خاد یا پلیٹنگ کے ٹولز کو پہلے کھردے سان کے پیٹے اور بعد ازاں عمدہ سان کے پیٹے پر تیز کرتے ہیں۔



سان کے پھینے کی کٹائی کی رفتار اور چکر فی منٹ : (Cutting speed and R. p.m. of Grinding wheels)

T 167,1 سے کٹائی کی رفتار دریافت کی جاسکتی ہے۔ چکر فی منٹ جدول سے یا حساب کر کے معلوم کر سکتے ہیں۔

چکر فی منٹ معلوم کرنا : سان کے پھینے کے چکر فی منٹ $n = \frac{CS_s \times 1000 \times 60}{\pi \times D}$ Rpm.

مثال : 150 ملی میٹر قطر کا سان کا پھینے 20 میٹر فی سیکنڈ کٹائی کی رفتار چلتا ہے۔ چکر فی منٹ معلوم کریں۔

$$n = \frac{CS_s \times 1000 \times 60}{\pi \times D} = \frac{20 \text{ m/Sec} \times 1000 \times 60}{3.14 \times 150 \text{ mm}} \approx 2550 \text{ Rpm.}$$

ٹول تیز کرنے کے اصول :

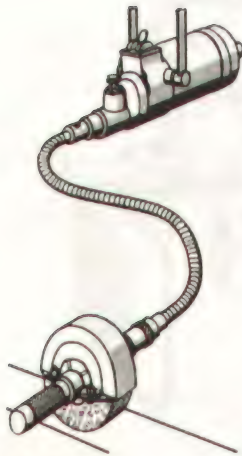
- 1 سان کے پھینے کے سامنے حصے پر گرائینڈنگ کریں۔ ایسا نہ کرنے سے باہری پیدا ہوتی ہے۔
- 2 حرارت سے بچنے کے لیے دباؤ کم رکھیں۔
- 3 گیلی گرائینڈنگ کے دوران ٹھنڈا کر نیوالے مائع کی کافی مقدار استعمال کرنی چاہیے۔ ناکافی مقدار سے جاب کی سطح پر کچھاؤ کی دراڑیں (Tension Cracks) پڑ جاتی ہیں۔ گرائینڈنگ کے عمل کا بہتر مشاہدہ کرنے کیلئے اکثر خشک گرائینڈنگ کرنی چاہیے۔ خشک گرائینڈنگ کے دوران ٹول بہت زیادہ گرم ہو جاتے ہیں ان کو پانی میں ٹھنڈا نہیں کرنا چاہیے ورنہ کچھاؤ کی دراڑیں پڑ جائیں گی۔
- 4 احتیاطی تدابیر کو ملحوظ رکھیں۔ (صفحہ 168)

گرائینڈنگ کے ذریعے جابوں کو درست کرنا : (Fettling of workpieces)

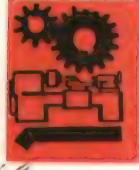
سطحوں پر ڈھلائی کے جوڑ پر پریس کی باہری یا دوسری کھردری سطحوں کو گرائینڈنگ کے ذریعے درست کرنے کے طریقے کو فیتلنگ (Fettling) کہتے ہیں۔ چھوٹے چھوٹے دستی جابوں کو پیڈسٹل گرائینڈرز پر گرائینڈ کرتے ہیں۔ وہ جاب جو بہت بڑے ہوں جیسے بڑی اور پیچیدہ ڈھلائی، ریل کی لائنیں یا سٹیل کے بنے پرزہ جات وغیرہ کے لیے نقل پذیر گرائینڈر (B 167,1) (portable grinder) استعمال کرتے ہیں۔ نقل پذیر گرائینڈر کا سان کا پھینے موٹر سے لپک دار شافٹ کے ذریعے چلایا جاتا ہے۔ لپکدار شافٹ کو تمام سمتوں میں ربر کی مالی کی طرح سان کے پھینے کے ساتھ ساتھ گھمایا جاسکتا ہے۔ کھردری سطحوں کی رگڑائی عموماً کھردری گرائینڈنگ سے ہی کرتے ہیں۔ لپکدار شافٹ والے گرائینڈرز سے ڈائمنڈ اور سانچوں کی گرائینڈنگ بھی کرتے ہیں۔

T 167,1 ہاتھ سے گرائینڈنگ اور فیتلنگ (fettling) عوامل کے لیے رفتار کٹائی اور ہانڈ :

طریقہ گرائینڈنگ	جاب کا میٹر ریل	ہانڈ	میٹر فی سیکنڈ میں کٹائی کی رفتار
ٹول گرائینڈنگ	ٹول سٹیل	دو ڈیڑھ انچ	25 15
	ہائی سپیڈ سٹیل	دو ڈیڑھ انچ	25 15
	سینٹرو کاربائیڈ	دو ڈیڑھ انچ	45
ہاتھ سے گرائینڈنگ فیتلنگ اور باہری دور کرنا	ہکی دھاتیں	دو ڈیڑھ انچ	15
	کاسٹ آئرن	دو ڈیڑھ انچ	25
	کلاسی سٹیل	دو ڈیڑھ انچ	30



B 167,1 - لپک دار شافٹ والا گرائینڈر



گرائینڈنگ کے دوران ٹھنڈا کرنے کا عمل : (Cooling during grinding)

گرائینڈنگ کے دوران اُلتے ہوئے شراروں سے ظاہر ہوتا ہے کہ پرنس اور سان کے درمیان رگڑ سے بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ یہ پیدا شدہ حرارت سان کے پینے اور جاب کو منتقل ہوتی ہے۔ بہت زیادہ حرارت سے سان کا پینہ بھٹ سکتا ہے۔ جاب ٹیڑھا ہو سکتا ہے۔ سخت جابوں کی سختی زائل ہو سکتی ہے۔ جابوں پر ایندنگ کے رنگ کے نشان جابوں کے گرم ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

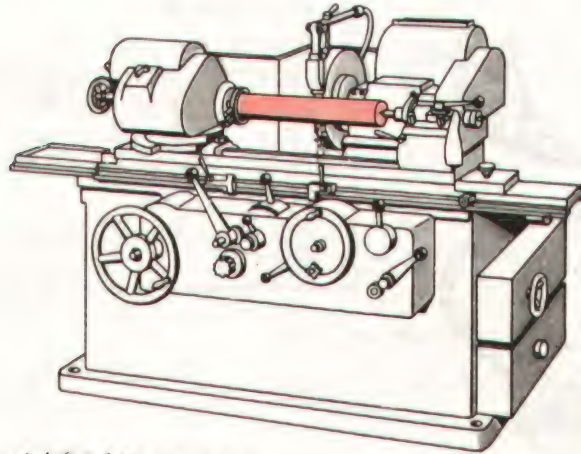
حرارت کو زائل کرنے کے لیے ٹھنڈا کرنے کا عمل بہت ضروری ہوتا ہے۔ ٹھنڈا کرنے والے مائع جو بیک وقت جاب کو ٹھنڈا کرتا اور برائے کو بہا دیتا ہے گو گرائی والی سطح پر تیز دھار سے گرائنا چاہیے۔ پانی میں 5 فیصد سوڈا یا گرائینڈنگ کا مرکب بطور ٹھنڈا کرنے والا مائع استعمال کرنا چاہیے۔

اصولی طور پر سٹیل پر پگلی اور کاسٹ آئرن پر خشک گرائینڈنگ کرتے ہیں۔ گرائینڈنگ کا کام ختم کرنے کے بعد ٹھنڈا کرنے والے مائع کو بند کر کے سان کے پینے کو کچھ دیر کے لیے خالی چلتے رہنا چاہیے۔ تاکہ جذب شدہ مائع سان کے پینے میں سے خارج ہو کر پینہ خشک ہو جائے۔

سان کے پینے پر اگر "صرف خشک گرائینڈنگ کیلئے" لکھا ہوا ہو تو اس کو صرف خشک گرائینڈنگ کیلئے ہی استعمال کرنا چاہیے۔ کم سے کم کٹ لگانے سے زیادہ حرارت پیدا ہونے سے بچایا جاسکتا ہے۔ سطح پر کچھ آؤکی دراڑوں کے نشانات سے بچنے کے لیے آغاز میں خشک گرائینڈنگ کرنے کے فوراً بعد ٹھنڈا کرنے والا مائع ہرگز نہیں گرائنا چاہیے۔

گرائینڈنگ کے دوران حادثات کی روک تھام : (Prevention of accidents during grinding)

- 1 سان کا پینہ لگانے سے پہلے دراڑوں کیلئے معائنہ کریں۔
- 2 سان کے پینے کی ہم مرکزیت کو چھلے جانے لیں۔
- 3 استعمال کرنے سے پہلے آزمائشی طور پر چلا کر دیکھ لیں۔
- 4 مناسب محفظی رفتار سے زیادہ رفتار پر نہیں چلانا چاہیے۔
- 5 عینک کا استعمال کریں۔
- 6 پیڈل گرائینڈر پر کام کرتے وقت ٹول کی ٹیک کو سان کے پینے سے صرف 2 ملی میٹر کے فاصلے پر ہونا چاہیے۔ ورنہ سان اور ٹول کی ٹیک کے درمیان جاب داخل ہو کر سان کے پینے کو توڑ دے گا۔
- 7 خشک گرائینڈنگ کے دوران براہ کوشش ہوا (suction) سے بچائیں۔
- 8 حفاظتی ڈھکنے نہ اتاریں۔
- 9 چلتے ہوئے پینے کو ہاتھ سے نہ چھوئیں۔



B 168, I - سلیڈ۔ پگلی گرائینڈنگ مشین۔

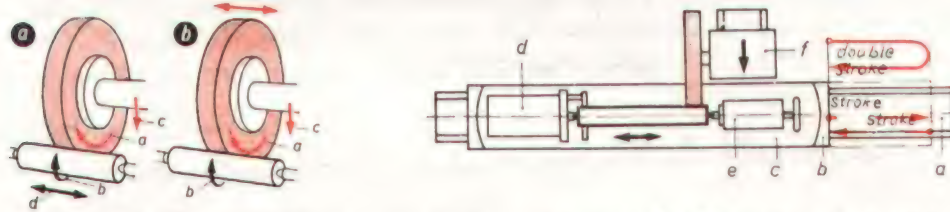


بیلن نما جابوں کی گرائینڈنگ : (Cylindrical Grinding)

گرائینڈنگ کے ذریعے درست پیمائش اور اعلیٰ سطحی معیار کے جاب بنائے جاسکتے ہیں۔ بیلن نما جابوں کی اندر کی اور بیرونی گرائینڈنگ میں فرق ہوتا ہے۔
خود پرنٹنگ کی نسبت گرائینڈنگ سے پیمائش کی زیادہ درستی یا سانی حاصل ہوسکتی ہے کیونکہ گٹائی کی گہرائی بہت کم یعنی 0.0025 ملی میٹر سے 0.03 ملی میٹر تک ہوتی ہے۔ تبدیل پذیر ٹول یا جاب کی بناوٹ کے وقت پیمائش کی کم سے کم گنجائشی حدود کو ملحوظ خاطر رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ اعلیٰ سطحی معیار سے مل کر چلنے والے جابوں میں رد کم اور پھسلنے کی خاصیت بڑھتی ہے۔ مزید برآں گٹاؤ کا اثر کم کرنے سے مضبوطی بڑھے گی۔

بیلن نما جابوں کی بیرونی گرائینڈنگ : (External Cylindrical Grinding)

بیلن نما اور سلامی (tapered) جاب گرائینڈنگ سے بھی بنائے جاسکتے ہیں۔ گرائینڈنگ کے عمل کے دوران جاب اور سان کے پیچھے کو مخصوص حرکات کرنی چاہئیں (B 169,1)۔
مشین کی ساخت کے مطابق لمبائی کے رخ فیڈ جاب سے نارٹن ساخت کی مشین پر یا سان کے پیچھے سے لائنڈس ساخت کی مشین (Landis design) پر دی جاتی ہے۔



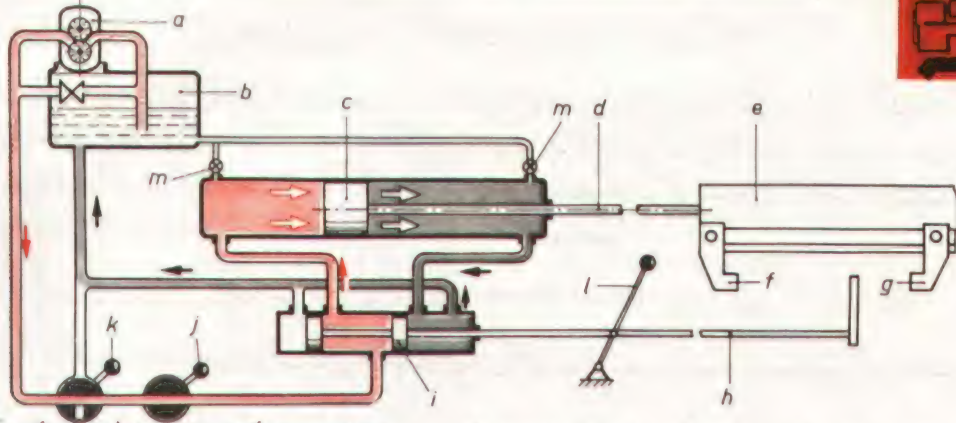
B 169,1 (مائیں) : بیلن نما جابوں کی گرائینڈنگ کے دوران حرکات۔ (a) سان کے پیچھے کی میں، حرکت (ٹائی کی حرکت)۔ (b) جاب کی گردشی حرکت۔ (c) گٹ کی گردائی کی حرکت۔ (d) پہلو کے رخ حرکت۔ (e) جاب سے پہلو کے رخ حرکت دینا۔ (f) سان کے پیچھے سے پہلو کے رخ حرکت دینا۔
B 169,2 (دائیں) : سلنڈریکل گرائینڈنگ مشین کا سیدھا خاکہ (نارٹن ساخت والی)۔ (a) ہیڈ۔ (b) ٹریبل ٹیبل۔ (c) بالائی ٹیبل۔ (d) ہیڈ ٹاک۔ (e) ٹیل ٹاک۔ (f) گرائینڈنگ ہیڈ (Grinding head)

سلنڈریکل گرائینڈنگ مشینیں : (Cylindrical Grinding Machines)

گرائینڈنگ کے عمل کیلئے ضروری حرکات سلنڈریکل گرائینڈنگ مشین سے دی جاتی ہیں۔ عام استعمال ہونے والی مشین نارٹن قسم کی ہوتی ہے۔ (B 168, 1); (B 169, 2)
گرائینڈنگ مشین کے ہیڈ پر گرائینڈنگ ہیڈ مشین ٹیل بمع ہیڈ ٹاک برائے جاب اور ٹیل ٹاک لگے ہوتے ہیں۔
گرائینڈنگ ہیڈ : (B 169,2); (B 168,1)

یہ سان کے پیچھے کو مین گردشی حرکت اور نیچے والی فیڈ کی حرکات دیتا ہے۔ یہ ہیڈ کی سائیڈ بریکٹ پر اس طرح رکھی ہوتی ہے کہ ادھر ادھر منتقل ہو سکے۔ موٹر سے گھومنے والی گرائینڈنگ سپنڈل پر سان کا ہیڈ لگا ہوتا ہے۔ جاب کے ہیڈ ٹاک کی وساطت سے گردشی حرکت حاصل کرتا ہے۔ چلائے کیلئے ایک موٹر استعمال کرتے ہیں۔ موزوں فشاروں کا انتخاب لگے ہوئے گیر جس سے ممکن ہوتا ہے۔ اصولی طور پر سپنڈل کوئی گردشی حرکت نہیں کرتا ہے۔ ہیڈ ٹاک پر لگی ڈرائیو گٹ پیٹ جاب کو گھماتی ہے۔ سان کے پیچھے اور جاب کے گھومنے کی سمت ایک ہی ہوتی ہے تاکہ وہ ایک دوسرے کے خلاف گھومیں۔ (صفحہ 171 پر B 171, 2)
مشین کے ٹیل سے لمبائی کے رخ حرکت دیتے ہیں۔ یہ بالائی اور زیری ٹیبل پر مشتمل ہوتا ہے۔ بالائی ٹیبل پر جاب کے لیے ہیڈ ٹاک اور ٹیل لگے ہوتے ہیں اور یہ دونوں رہبر رستوں میں آگے پیچھے حرکت کر سکتے ہیں۔ ہیڈ ٹاک اور ٹیل ٹاک کے سینڈروں میں جاب کچڑا جاتا ہے۔ ایک گڈاری یا ہائیڈرالک ڈرائیو سے ٹیل ادھر ادھر چلا یا جاتا ہے۔ (B 170, 1) اور اس کی لمبائی کے رخ کی حرکت کو ٹیکوں (stops) کی مدد سے کسی بھی حدود میں بانڈھا جاسکتا ہے۔ آگے اور پیچھے ہونے والی دونوں حرکات کو ملا کر ایک دور (cycle) یا سٹرک کہتے ہیں۔

مطلوبہ گرائینڈنگ کے معیار کے مطابق لمبائی کے رخ کی فیڈ کو لگا یا جاسکتا ہے۔ گیر ڈرائیو سے فیڈوں (ٹیبل فیڈس) کی صرف مخصوص تعداد لگائی جاسکتی ہے۔
ہائیڈرالک ڈرائیو کی مدد سے محدود گنجائش میں لامحدود تغیر پذیر ٹیبل سپیڈس لگائی جاسکتی ہیں (B 170, 1)۔



B 170, 1 - ہینڈ راک ٹیل کی حرکت کی کارکردگی سادہ خاکہ، بجلی کی موٹر سے چلنے والا گریڈر پمپ (a) تیل کی ٹینکی (b) سے تیل کو کھینچ کر دباؤ کے ساتھ پمپ (c) کے دائیں بائیں طرف بھیجتا ہے۔ پمپ کی راڈ (d) ٹیل (e) تک حرکت منتقل کرتی ہے۔ ٹیکوں (f) اور (g) سے سٹروک کی لمبائی (گرائینڈنگ کی لمبائی) باندھی جاسکتی ہے۔ سٹوٹیک (h) کنٹرول آؤٹ سے جوڑنے کے لئے کنٹرول کرنیوالا والو (i) پمپ کے بائیں جانب تیل کے بہاؤ کو بند کر کے دائیں جانب کھول دیتا ہے۔ تیل کی سپلائی کو تیز کرنے سے ٹیل کی لامحدود تیز رفتار میں حاصل کی جاسکتی ہیں۔ اس مقصد کیلئے کنٹرول کرنیوالا والو (j) استعمال ہوتا ہے۔ والو (k) کو بند کرنے سے پمپ کو تیل کی سپلائی بند کی جاسکتی ہے۔ ٹیل کی حرکت کو بند کرنے اور حرکت پٹے کیلئے دستی کنٹرول یوور (l) استعمال کیا جاتا ہے اور والو (m) تیل کو واپس ٹینکی میں بھیجنے کیلئے استعمال کرتے ہیں۔

ٹیل شاگ (فٹ شاگ) :

یہ جاب کو سہارا دیتا ہے۔ ٹیل شاگ ہینڈل سیو بیس سینڈ ایک سپرنگ کی مدد سے جاب کو دباؤ ہے تاکہ جاب گرم ہو کر آزادی سے پھیل سکے۔

سان کے پیسے کا ڈریسر : (Grinding wheel dresser)

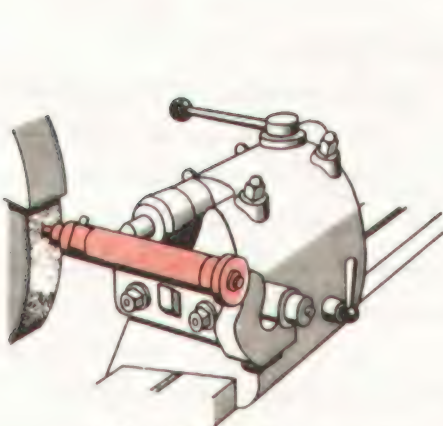
دقیق سان کے پیسوں کی ڈریسنگ ایک ہیرے جو ڈریسر سے رہنمائی دیتا ہے سے کی جاتی ہے۔ ڈریسر کو ٹیل شاگ پر ٹیل پر یا سان کے پیسے کے ہیڈ شاگ پر باندھا جاتا ہے۔ (B 170, 3)

ساکن سٹیڈیز (fixed steadies) تیلے اور لمبے جابوں کو ٹیڑھا ہونے سے بچاتی ہیں۔

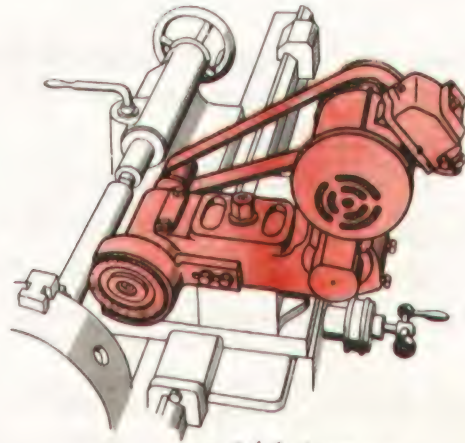
خراوشین پر بیرونی ہیلن نما گرائینڈنگ : (External cylindrical grinding on turning lathe) (B 170.2)

غیر معمولی صورتوں میں کی جاتی ہے۔ ایک گرائینڈنگ ایٹچمنٹ (Grinding Attachment) کی ضرورت ہوتی ہے جو کمپاؤنڈ سلائیڈ پر لگائی جاتی ہے

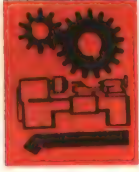
خراؤ کے رہبر استون کو سان کے براؤسے اور ٹیخندہ کرنے والے مائع سے خراب ہونے سے بچانا چاہیے۔



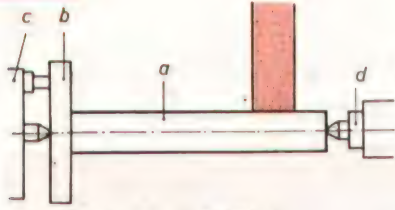
B 170, 3 - ٹیل شاگ پر سان ڈریسر لگا ہوا۔



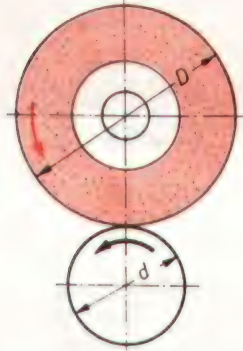
B 170, 2 خراوشین پر گرائینڈنگ کرنا



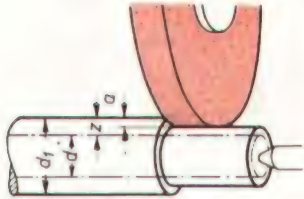
لمبائی کے رُخ گرائینڈنگ : (Longitudinal grinding)



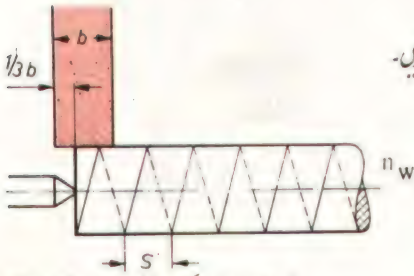
B 171, 1
(a) چاب، (b) ڈرائیور، (c) ڈرائیونگ پلیٹ،
(d) ٹیل سٹاک۔



B 171, 2
سان کے پیچھے 'D' اور چاب 'd' کے
رشتہ



B 171, 3
گرائینڈنگ کے دوران ٹی گہرائی (d)۔
گرائینڈنگ سائز (d) فٹ چھوٹے والا سائز (c) گرائینڈنگ
کی چھوٹ (e) کٹ کی گہرائی (اصل پیمائشوں سے بڑھا کر
شکل بنائی گئی ہے)



B 171, 4
پہلو کی طرف فیڈ (b) سان کے پیچے کی
چھوٹ (c) لمبائی کے رُخ فیڈ (lateral feed)
چاب کے فیڈ میٹر کی چکر (b 4/5... 1/4)

جاہوں کی شکل اور پیمائش کے مطابق بیرونی میلن نما گرائینڈنگ کیلئے گرائینڈنگ کے مختلف طریقے
درکار ہوتے ہیں۔

بے چاب شلائڈ فیس، کابلے، سپنڈلس وغیرہ کی مشیننگ لمبائی کے رُخ گرائینڈنگ سے کی
جاتی ہے۔ چاب کو سینٹروں کے درمیان پکڑا جاتا ہے (B 171, 1)۔

سان کا پیچہ صحیح منتخب کر لینے علاوہ کفایت شعار گرائینڈنگ کیلئے مندرجہ ذیل نقاط مد نظر رکھنے چاہئے
سان کے پیچے کی کٹائی کی رفتار چاب کی محیطی رفتار کٹ کی گہرائی، فیڈ اور ٹھنڈا کرنے والا مائع۔

سان کے پیچے کا انتخاب : اکثر صورتوں میں لمبائی کے رُخ گرائینڈنگ کیلئے سیدھے سان
کے پیچے استعمال ہوتے ہیں۔ اصولی طور پر نرم سان کے پیچے سخت سان کے پیچوں کی نسبت زیادہ
کفایت شعار ہوتے ہیں۔ کیونکہ یہ تکیے رہتے ہیں اور باوجود جلدی گھسنے کے ان کی کٹائی کی استعداد بہت
زیادہ ہوتی ہے۔ (سان کے پیچوں کا انتخاب T 165, 1)۔

سان کے پیچوں کی کٹائی کی رفتار اور چکر فی منٹ :

صفحہ 173 پر جدول T 173, 1 سے کفایت شعار محیطی اور کٹائی کی رفتار معلوم ہوتی ہے۔

کٹائی کی رفتار زیادہ ہو تو گرائینڈنگ کا کام جلدی کیا جاسکتا ہے۔ اس لیے سان کے پیچے کی خارجی
رفتار دی گئی ہدایات سے کم نہیں ہونی چاہیے لیکن زیادہ رفتار پر گرائینڈنگ کرنے سے گریز کرنا چاہیے
کیونکہ سان کے پیچے میں الگ و (clog) پیدا ہونے سے ملائم ہو جاتا ہے اور مزید گرائینڈنگ نہیں کرتا جس
سے چاب گرم ہو جاتا ہے اور سطح صحیح نہیں رہتی۔ مزید برآں حادثے کا باعث بھی ہو سکتا ہے۔ چکر فی
منٹ حساب کر کے معلوم کیے جاسکتے ہیں۔ (صفحہ 167) یا جدول سے منتخب کیے جاسکتے ہیں۔

چاب کے چکر فی منٹ اور محیطی رفتار :

محیطی رفتار میٹر فی منٹ میں ظاہر کی جاتی ہے۔ یہ کٹائی کے معیار پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اگر یہ کم ہو
تو کٹائی عمدہ ہوگی اگر یہ بہت زیادہ ہو تو کٹائی کھردری ہوگی۔ (T 173, 2 صفحہ 173)

چکر فی منٹ معلوم کرنا :

$CSw =$ چاب کی محیطی رفتار میٹر فی منٹ میں۔

$d =$ چاب کا قطر ملی میٹر میں

$n_w =$ چاب کے چکر فی منٹ

$$n_w = \frac{CSw \times 1000}{\pi \times d} \text{ Rpm.}$$

مثال : 50 ملی میٹر قطر کی St 50 کی بی بی ہوئی شافٹ کی گرائینڈنگ کرنی ہے n_w معلوم کریں۔

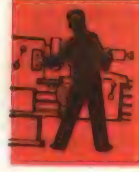
حل : $CSw = 15 \text{ m/min}$ (T 173, 2)

$$\frac{CSw \times 1000}{\pi \times d} = \frac{15 \text{ m/min} \times 1000}{3.14 \times 20 \text{ mm}} \approx 239 \text{ Rpm.}$$

کٹائی کی گہرائی : کھردری 0.01 سے 0.03 ملی میٹر

ختمی یا عمدہ 0.0025... 0.005 ملی میٹر

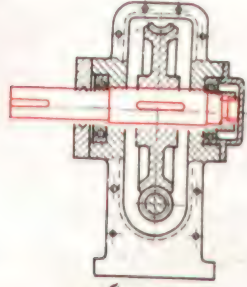
پہلو کی طرف فیڈ کے لیے T 173, 3 دیکھیں۔



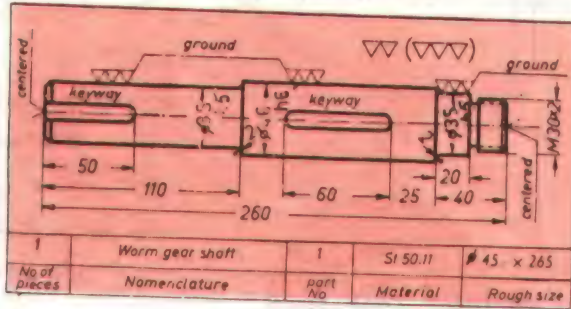
شافتوں کی گرائینڈنگ : (Grinding of Shafts)

مثال :

ورک آرڈر : درم گزاری کی شافت (B 172,1) پرفنگ کے قطر کے مطابق تختی گرائینڈنگ کرنا مقصود ہے۔ یہ کھردری خواہی گئی حالت میں مہنیا کی گئی ہے۔ (درم گزاری صفحہ 211)



B 172,1 درم گزاری



B 172,2 درشاپ ڈرائنگ

شافت بنانے کیلئے ترتیب عمل :

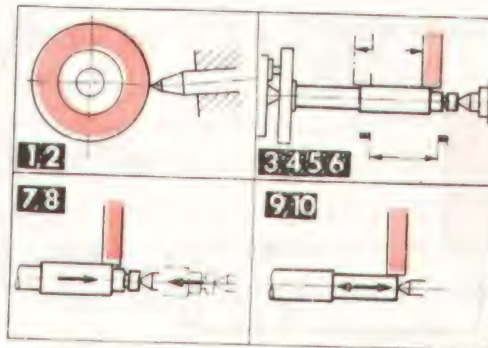
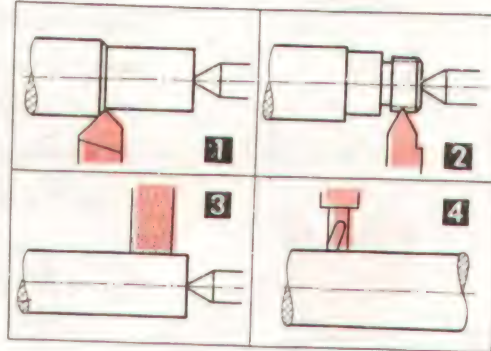
عمل	مشینیں اور ٹولز
1 خولنا	خراشیں
2 چوڑیاں کاٹنا	خراشیں
3 گرائینڈنگ	سینڈریکل گرائینڈنگ مشین
4 چابی کے راستے کی فلگ کرنا	فلگ مشین

شافت کی گرائینڈنگ کے لیے ترتیب عوامل :

1	سان کے پیتے کو لگانا اور چکری منٹ تعداد کا انتخاب کرنا۔	30 x 200 NK 60 M 4 Kc
2	سان کے پیتے کی ڈرائنگ کرنا	ڈیس پر پتہ
3	سینٹروں کے درمیان چاب پکڑنا	خراہ کا ڈاگ پکھڑا مٹی سیلو
4	چاب پکھڑی منٹ منتخب کرنا	
5	مشین کی بیڈنگ کچاؤ کی پرنٹل کرنا	
6	فیڈ اور سٹروک کی لمبائی باندھنا	
7	40 h6 اور 35 h5 قطروں کی کھردی مٹی کرنا	
8	40 h6 اور 35 h5 قطروں کی مستحقی مٹی کرنا	
9	چاب کو دوبارہ باندھنا	
10	35 h5 کی کھردی اور مستحقی مٹی کرنا۔	

(Snap Gauge)

ناپنے اور جانچنے کے آلات : گہرائی کچ، مائیکرو میٹر و سنپ گجی





شافت کی گرائینڈنگ کرنا : (Grinding of Shaft)

مندرجہ ذیل خصوصیات کا سان کا پہیہ گرائینڈنگ کے کام کیلئے موزوں ہوتا ہے۔ (T 165,1 صفحہ 165) سیدھا سان کا پہیہ 30×200 نارمل کورڈم (NORMAL CORUNDUM) ذرات 60، سختی M، بناوٹ، 4 ڈیٹاٹائیڈ ہانڈ۔

گرائینڈنگ شروع کرنے سے پہلے شافت کی ہم مرکز چال اور چٹائش کی درستگی کو جانچنا چاہیے۔

سینٹروں کے درمیان پکڑنے کیلئے حفاظتی سلیواور ڈرائیور (Driver) لگائے جائیں گے۔ سینٹروں کے سوراخوں میں گرہیں یا موٹا تیل بھر دیں۔

سٹروک کے آخر میں سان کا پہیہ جاب پر صرف $1/3$ پیسے کی چوڑائی کے برابر زیادہ چلے گا۔ اگر شیشی نما سان کا پہیہ جاب کی پوری لمبائی پر سے گزر جائے تو جاب کے کنارے گرائینڈنگ کے دباؤ سے پتلے ہو جائیں گے۔ سان کے پیسے اور جاب کو موزوں مناسب چکروں کی تعداد پر گھومنا چاہیے۔ ٹیکوں کی مدد سے سٹروک کی لمبائی بانڈھیں گے۔ لمبائی کے رُخ فیڈ تقریباً 12 ملی میٹر جاب کے فی چکر منتخب ہوگی اور کٹ کی گہرائی تقریباً 0.02 ملی میٹر منتخب ہوگی۔ ختمی گرائینڈنگ کے لیے فیڈ اور کٹ کی گہرائی کم تر منتخب کریں گے۔ آخری کٹ کی گہرائی پر جب سان کا پہیہ گرائینڈنگ کر چکے تو اس کو جاب پر پریڈ کٹ کی گہرائی کے بنیہ چلائیں گے یہاں تک کہ مزید شراسر نہ آئیں۔ اس طریقہ سے سطح کا معیار اچھا ہو جائے گا۔ گولائیوں کی گرائینڈنگ کرنے کیلئے سان کے پیسے کو بھی گولائیوں کے مطابق گول ہونا چاہیے۔ گرائینڈنگ کا عمل شروع کرنے سے پہلے ٹھنڈا کرنے والے مائع کا پمپ چلا دینا چاہیے۔

شافت کو ناپنا اور جانچنا: (Measuring and Testing of Shaft)

مخصوص لمٹ کیج کے ساتھ $40 \text{ h } 6 \phi$ 35 h 5 کی فٹس (fits) کو جانچیں گے۔ جیسا کہ عام اصول ہے کہ جانچتے وقت مشین بند کر دیتے ہیں۔ سطحی معیار کو جانچنے کیلئے گرائینڈ شدہ سطح کے معیار کا موازنہ ایک معیاری نمونہ سے کرتے رہنا چاہیے۔ سطح کے معیار کو جانچنے کیلئے مخصوص آلات بھی ہوتے ہیں۔

T 173,1 سان کے پیسے کی محیطی رفتار کٹائی کی رفتار کی حوالہ جاتی قیمتیں (DIN 69 103 سے لی گئیں)۔ میٹر فی سیکنڈ :

گرائینڈنگ کا طریقہ	سٹیل	کاسٹ آئرن	سینٹ کاربائیڈ	جست (zinc) کے آمیزے
بیرونی گرائینڈنگ	30 میٹر فی سیکنڈ	25 میٹر فی سیکنڈ	8 میٹر فی سیکنڈ	35 میٹر فی سیکنڈ
سرفیس گرائینڈنگ	25 میٹر فی سیکنڈ	25 میٹر فی سیکنڈ	8 میٹر فی سیکنڈ	20 میٹر فی سیکنڈ
اندرونی گرائینڈنگ	25 میٹر فی سیکنڈ	20 میٹر فی سیکنڈ	8 میٹر فی سیکنڈ	25 میٹر فی سیکنڈ

T 173,2 گرائینڈنگ کے دوران جاب کی رفتار میٹر فی منٹ :

گرائینڈنگ کا طریقہ	نرم سٹیل	سخت یا ہوا سٹیل	کاسٹ آئرن	بلی دھات
بیرونی گرائینڈنگ	18 --- 12 میٹر فی منٹ	18 --- 14 میٹر فی منٹ	15 --- 12 میٹر فی منٹ	40 --- 25 میٹر فی منٹ
کھدوی اور ختمی گرائینڈنگ	15 --- 10 میٹر فی منٹ	12 --- 10 میٹر فی منٹ	12 --- 10 میٹر فی منٹ	30 --- 20 میٹر فی منٹ
اندرونی گرائینڈنگ	20 --- 18 میٹر فی منٹ	24 --- 20 میٹر فی منٹ	24 --- 20 میٹر فی منٹ	32 --- 28 میٹر فی منٹ
سرفیس گرائینڈنگ			14 --- 8 میٹر فی منٹ	

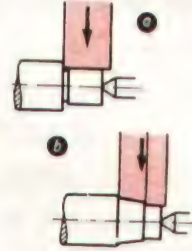
T 173,3 لمبائی کے رُخ فیڈ جاب کے فی چکر کے حساب سے بمطابق سان کے پیسے کی چوڑائی کی کسر :

مٹیریل	بیلن نما گرائینڈنگ	کھدوی گرائینڈنگ	ختمی گرائینڈنگ	اندرونی گرائینڈنگ
سٹیل	$3/4$ --- $2/3$	$1/3$ --- $1/4$	$3/4$ --- $1/2$	$1/4$ --- $1/5$
کاسٹ آئرن	$5/6$ --- $3/4$	$1/2$ --- $1/3$	$3/4$ --- $2/3$	$1/3$ --- $1/4$



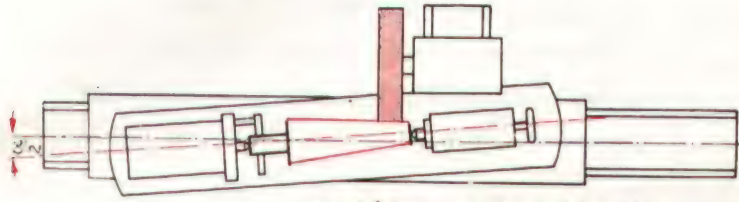
(Various methods of cylindrical grinding, cut-off grinding) بسین نما جابوں کی گرائینڈنگ اور گرائینڈنگ سے کاٹنے کے مختلف طریقے

پلنچ کٹ اور اشکال کی گرائینڈنگ (Plunge-cut & Profile Grinding) (B 174, 1): چھوٹی سطحوں کی گرائینڈنگ پلنچ کٹ گرائینڈنگ کے طریقے سے کرتے ہیں جو کہ سان کے پیچھے کو نیچے کی طرف فیڈ سے کر کے جاتی ہے۔ گولائیوں یا مختلف اشکال کی گرائینڈنگ (profile grinding) کے عوامل کے لیے سان کے پیچھے کی شکل جاب کی ختمی شکل کے مطابق ہونی چاہیے۔ سان کے پیچھے کی اشکال یا گولائیاں ایک مخصوص شکل یا گولائیوں کے ڈیسے سے بنائی جاتی ہیں۔

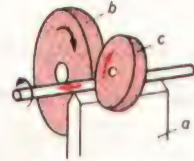


B 174, 1 - پلنچ کٹ اور اشکال یا گولائیوں کی گرائینڈنگ۔ (a) پلنچ کٹ گرائینڈنگ۔ (b) اشکال یا گولائیوں کی گرائینڈنگ۔

سلائی کی گرائینڈنگ (Taper Grinding) (B 174, 2): پھسلوں سلائیوں (slip tapers) کی گرائینڈنگ کرنے کے لیے بالائی ٹیبل کو سلائی زاویہ (taper angle) کے نصف یعنی سینکڑے اینگل (setting angle) کے برابر ترجہا کیا جاتا ہے۔



B 174, 2 - منتقل شدہ بالائی سلائی سے سلائی گرائینڈنگ کرنا۔



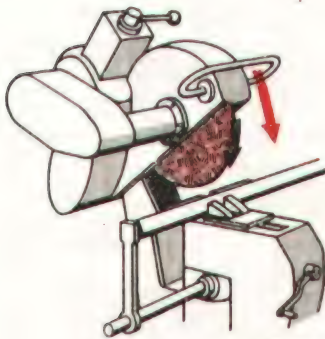
B 174, 3 - بے مرکز گرائینڈنگ (a) سپور یا گاہنڈ (b) سان کا ڈیسے (c) فیڈ دینے والا سان کا ڈیسے۔

مشین کی ساخت کے مطابق چھوٹے جاب پر چھوٹی سلائیوں ہیڈسٹاک کو منتقل کر کے گرائینڈنگ کی جاسکتی ہیں یا پلنچ کٹ گرائینڈنگ کے طریقے سے منتقل شدہ گرائینڈنگ ہیڈ کے ساتھ کرتے ہیں۔

بے مرکز گرائینڈنگ (Centreless grinding) (B 174, 3):

یہ طریقہ کثیر پیداوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بے مرکز گرائینڈنگ مشین پر کیا جاتا ہے۔ جاب کو سینٹروں میں بچڑے بغیر سان کے دو پہلوں کے درمیان گرائینڈنگ کرتے ہیں۔ سان کا بڑا پہلو گرائینڈنگ کرتا ہے۔ سان کے چھوٹے پہلو سے فیڈ دیتے ہیں اور اس کو فیڈ پہلو کہتے ہیں۔ سان کا چھوٹا پہلو بڑے پہلو کی نسبت کم رفتار پر چھوٹا ہے۔ چھوٹا پہلو جاب کو بڑے پہلو سے دیکھانے والی حرکت کو روک کر مطلوب چمکائی منٹ پر رکھتا ہے۔ فیڈ والے پہلو کا ترجہا جاب کو بڑے پہلو کے ساتھ ساتھ دبا کر چلاتا ہے۔

گرائینڈنگ کے دوران پیدا ہونے والے نقائص (Defects Occurring during Grinding):



عام طور پر پائے جانے والے نقائص، درزیں (ورائیں) زیادہ حرارت کے دھتے (overheated spot) اور دھڑک کے نشانات اور جھریاں (صفہ 175)

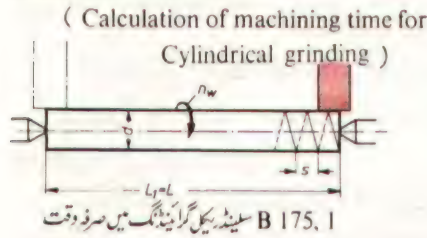
گرائینڈنگ سے کاٹنا (B 174, 4) (Cut-off Grinding):

غیر سخت اور سخت کیے ہوئے سیٹیل، ونگی لوہے، پتل، الوئینیم وغیرہ کے جابوں کی کٹائی گرائینڈنگ سے بہت کم وقت میں کی جاسکتی ہے۔ سان کے پیچھے کے چلے ہوئے کو رنڈم یا بیک لائٹ بانڈ والے سلیکان کاربائیڈ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان کا قطر 400 ملی میٹر تک اور چوڑائی 3.2 ملی میٹر تک ہوتی ہے۔ محشی رنڈم 75 80 میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ جاب کو مضبوطی سے جکڑنا چاہیے۔

B 174, 4 - گرائینڈنگ سے کاٹنا۔



نقائص گرائینڈنگ	حل
گرائینڈنگ کی درزیں : جاب پر گرائینڈنگ کی درزیں حرارت کی مقامی زیادتی سے پیدا ہوتی ہیں۔ جاب کے سطحی اور اندرونی درجہ حرارت میں فرق کی وجہ سے درزیں پیدا ہوتی ہیں۔ درزوں والے جاب کام کرنے کے دوران ٹوٹ جانے کی وجہ سے میٹروڈوں ہوتے ہیں۔	بہت زیادہ حرارت پیدا ہونے سے بچایا جاسکتا ہے مثلاً گرائینڈنگ کی مناسب رفتار سے، تیز سان کا پتہ، ٹھنڈا کرنے والا مائع کافی مقدار میں استعمال کرنے سے۔
حرارتی دھبے : حرارت کی زیادتی کے نشانات ٹپ رنگ کے رنگوں سے پہچانے جاتے ہیں۔ ان ٹپ رنگ رنگوں سے جاب کی سختی کا نائیل ہونا ظاہر ہوتا ہے۔	برنگوں کو ٹھیک کرنے سے سان کے پیچھے کو متوازن کرنے سے، سینٹر اور سینٹروں کے سورخ کو جانچنے سے، سان کی سینڈی استعمال کرنے سے۔
دھڑک کے نشانات : دھڑک کے نشانات دھڑک کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ مثلاً سپنڈل کے برنگ ناموزوں سان کے پیچھے کی غیر متوازن حالت، جاب کی ڈھیلی پچھڑ۔	سان کا عمدہ پتہ منتخب کرنے سے،
بھیریاں : جاب کی سطح پر بھیریاں اس وقت پڑتی ہیں جب سان کا پتہ بہت زیادہ گھرا ہو۔	



بیلن نما گرائینڈنگ میں صرف وقت معلوم کرنا : (B 175, 1)

$$\begin{aligned}
 L_1 &= \text{جاب کی لمبائی میٹر میں} \\
 L &= \text{گرائینڈنگ کی لمبائی میٹر} \\
 s &= \text{فیڈ میٹر جاب کے فی چکر کے حساب سے} \\
 n_w &= \text{جاب کے گھومنے کی رفتار چکر فی منٹ میں} \\
 i &= \text{کٹ (Cut) کی تعداد (کل فاصلہ)}
 \end{aligned}$$

وقت نکالنے کیلئے گرائینڈنگ کی لمبائی کو کٹ کی تعداد (کل فاصلہ) سے ضرب سے کرفیڈ فی منٹ سے تقسیم کرتے ہیں۔
 فیڈ فی منٹ = فیڈ جاب کے ایک چکر میں × جاب کے چکر فی منٹ

$$t_m = \frac{L \times i}{s \times n_w}$$

مشیننگ میں صرف وقت جبکہ ٹیبل کی ہر سٹرک میں فیڈ لگائی جائے۔

$$t_m = \frac{2 \times L \times i}{s \times n_w}$$

مثال : 42. s کی بنی ہوئی ایک شافٹ 400 ملی میٹر لمبی 40 کی گرائینڈنگ کرنی ہے۔ گرائینڈنگ کیلئے شافٹ 40.3 کی میٹا کی گئی ہے۔ مشیننگ وقت نکالنا ہے۔

کوائف : سان کا پتہ 40 ملی میٹر چوڑا 0.01 ملی میٹر فی دور فیڈ لگانے کی مقدار (واپسی سٹرک میں فیڈ نہیں لگائی گئی)۔

حل : 1- جاب کے چکر فی منٹ۔ جدول 2، 173 کے مطابق محیطی رفتار 12 میٹر فی منٹ۔

$$n_w = \frac{CSw \times 1000}{\pi \times d} = \frac{12 \text{ m min} \times 1000}{40 \text{ mm} \times 3.14} \approx 95 \text{ Rpm.}$$

2- جدول 3، 173 کے مطابق ٹیبل کی منتخب فیڈ، سان کے پیچھے کی نصف چوڑائی کے برابر فی چکر کے حساب سے۔

$$s = 40 \text{ ملی میٹر} \times 0.5 = 20 \text{ جاب کے فی چکر میں}$$

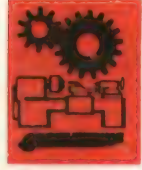
3- کٹ کی تعداد : شافٹ کے نصف قطر پر گرائینڈنگ کی گنجائش 0.3 : 0.15 ملی میٹر کیلئے شافٹ 0.3 ملی میٹر ٹی میٹا کی گئی ہے

$$i = \frac{0.15 \text{ mm}}{0.01 \text{ mm}} = 15$$

(i) گرائینڈنگ کی گنجائش
 پیچھے کی فیڈ کی مقدار

4- مشیننگ کا وقت :

$$t_m = \frac{2 \times L \times i}{s \times n_w} = \frac{2 \times 400 \text{ mm} \times 15}{20 \text{ mm} \times 95 \text{ Rpm}} \approx 6.31 \text{ min.}$$

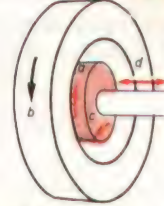


اندرونی بیلن نما گرائینڈنگ کا طریقہ : (Internal cylindrical grinding)

اندرونی گرائینڈنگ سے بیلن نما اور سلائی سوراخوں کی گرائینڈنگ کر سکتے ہیں۔ جاب کی نوعیت کے مطابق گرائینڈنگ کے

دو طریقوں میں تمیز ضروری ہے :

- 1 اُن جابوں کی گرائینڈنگ جو گھوم سکیں جیسے ہش یا چھلے (Rings)
- 2 اُن جابوں کی گرائینڈنگ جو گھوم نہ سکتے ہوں جیسے کار کے سلینڈر کلسیکلنگ راڈ وغیرہ۔

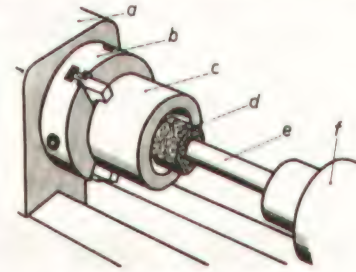


اندرونی گرائینڈنگ مشینیں : B 176, 1- اندرونی گرائینڈنگ کیلئے حرکت

(a) سان کے پیچھے کی گرائینڈنگ والی حرکت۔
(b) جاب کی گردشی حرکت۔
(c) سان کے پیچھے کی نیچے کی طرف فیڈ۔
(d) جاب یا سان کے پیچھے کی لمبائی کے رخ حرکت سے لمبائی کے رخ فیڈ۔

گرائینڈنگ ہیڈ میں حرکت کر سکنے والی گرائینڈنگ اسپنڈل بمع سان کے پیچھے لگی ہوتی ہے۔ سان کے پیچھے کو ایک موٹر محیطی حرکت دیتی ہے۔ کیونکہ سان کے پیچھے کا قطر چھوٹا ہوتا ہے اس لیے پکروں کی تعداد ضروری ہوتی ہے۔ بڑے اور چھوٹے، لمبے اور کم لمبے سوراخوں کی گرائینڈنگ کرنے کیلئے مختلف موٹائی اور لمبائی کی اسپنڈل لگائی جاسکتی ہیں۔

ہیڈ سٹاک میں گھومنے والا چک جابوں کو پکڑنے کے لیے لگا ہوتا ہے۔ ایک موٹر اس کو چلانے والی حرکت دیتی ہے۔ ایک گیر کی مدد سے پکروں کی بہت سی مختلف تعدادیں سیٹ کی جاسکتی ہیں۔ گرائینڈنگ ٹیبل پر گرائینڈنگ ہیڈ لگا ہوتا ہے اور یہ لمبائی کے رخ فیڈ کو چلاتا ہے۔ چھوٹی مشینوں میں لمبائی کے رخ فیڈ کو حرکت کرنے والے ہیڈ سٹاک سے لگاتے ہیں۔ جبکہ بڑی مشینوں پر گرائینڈنگ ہیڈ سے لگاتے ہیں۔



یونیورسل گرائینڈنگ مشین : (Universal grinding machine)

اندرونی اور بیرونی گرائینڈنگ کے لیے موزوں ہوتی ہے۔

جاب کو پکڑنا :

موٹی دیواروں والے جابوں کو چک میں پکڑتے ہیں تیلی دیواروں والے جابوں کو پچھڑیلے آلات سے پکڑتے ہیں۔

B 176, 2- اندرونی گرائینڈنگ مشین۔ (a) ہیڈ سٹاک۔
(b) چک۔ (c) جاب۔ (d) سان کا پیچہ۔ (e) گرائینڈنگ اسپنڈل۔
(f) گرائینڈنگ ہیڈ۔

سان کے پیچھے کا انتخاب : (Selection of grinding wheel)

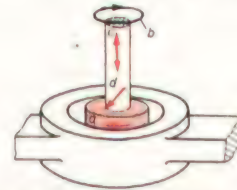
نرم سان کا پیچہ منتخب کرنا چاہیے کیونکہ نرم سان اور جاب میں ملاپ کی سطح (contact face) زیادہ ہوتی ہے۔

عمودی سپنڈل والی اندرونی گرائینڈنگ مشین : (B 176, 3)

(Internal grinding machine with planetary spindle)

یہ مشین ان جابوں کی گرائینڈنگ کے لیے استعمال ہوتی ہے جو گھوم نہ سکیں۔

جاب کو ایک کراس سلائیڈ پر باندھا جاتا ہے اور جاب کو لمبائی کے رخ نیچے وار سپنڈل کی مدد سے گرائینڈنگ اسپنڈل کے مطابق سیٹ کیا جاتا ہے۔ اپنی ساخت کے مطابق گرائینڈنگ اسپنڈل مندرجہ ذیل حرکات سرانجام دے سکتی ہے۔ سان کے پیچھے کی کٹائی والی حرکت، لمبائی کے رخ نیچے کی طرف فیڈ اور مزید برآں گرائینڈنگ کیلئے جانے والے بور کے اندر گردش حرکت (Planetary motion)



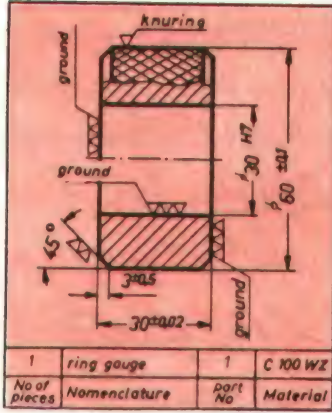
B 176, 3- عمودی سپنڈل والی گرائینڈنگ مشین پر گرائینڈنگ کی حرکات۔
(a) سان کے پیچھے کی گرائینڈنگ کرنے والی حرکت۔
(b) گرائینڈنگ اسپنڈل کی گردشی حرکت۔
(c) گرائینڈنگ اسپنڈل کی لمبائی کے رخ فیڈ کی حرکت۔
(d) گرائینڈنگ اسپنڈل کی نیچے کی طرف فیڈ کی حرکت۔



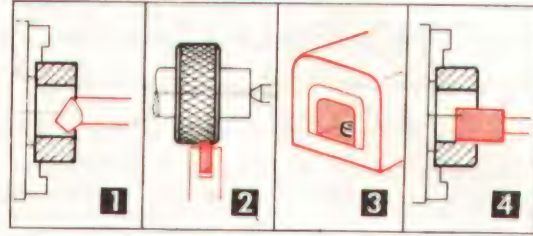
بورز کی گرائینڈنگ کرنا : (Grinding of Bores)

مثال :

ورک آرڈر : ایک رینگ گیج (Ring gauge) (B 177.1) کے اندر کی طرف سے اور بیرونی سطحوں پر گرائینڈنگ کرنا ہے۔ یہ سخت کی ہوئی حالت میں اور گرائینڈنگ کی گنجائش کے ساتھ متیا کی گئی ہے۔
عموماً سخت کیے ہوئے جابوں کو سختی میں کرنے کے لیے صرف گرائینڈنگ ہی کا طریقہ ہوتا ہے۔



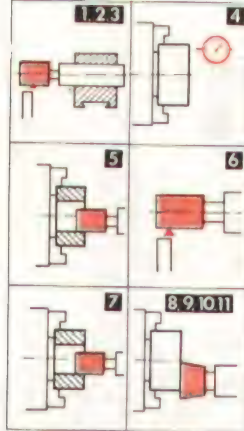
B 177.1 - ہنسٹاپ ڈرائنگ



جاب مکمل کرنے کیلئے ترتیب عمل :

عمل	مشینیں اور ٹولز
1 خراونا اور بور کرنا	خراومشین
2 نرنگ کرنا	خراومشین
3 سخت کرنا	سخت کرنے کی بجٹی
4 گرائینڈنگ	اندرونی گرائینڈنگ مشین

گرائینڈنگ کے لیے ترتیب عمل :



عمل	ٹولز
1 اندرونی گرائینڈنگ سپنڈل لگانا۔	اندرونی گرائینڈنگ سپنڈل
2 سان کا پتہ لگانا	سان کا پتہ۔ 24.4 چوڑائی EK 60 K4 K 15
3 سان کے پتے کی ڈریسنگ کرنا	ہیرے والا ڈریسر
4 جاب کو چمک میں چھڑانا اور سیدھ درست کرنا۔	تین نکلے والا چمک، ڈائیل انڈیکٹر
5 29.85 ٹمک بوری کھداری گرائینڈنگ کرنا۔	ہیرے والا ڈریسر
6 سان کے پتے کی عمدہ ڈریسنگ کرنا۔	ہیرے والا ڈریسر
7 30.47 ٹمک بوری تختی گرائینڈنگ کرنا۔	ہیرے والا ڈریسر
8 سیدھا سان کا پتہ آٹا کر پیالہ نما سان کا پتہ لگانا۔	پیالہ نما سان کا پتہ۔ EK 36 J 055 K 1
9 بیرونی سطح نمبر 1 کی سطحی گرائینڈنگ کرنا	بیرونی سطح نمبر 1 کی سطحی گرائینڈنگ کرنا
10 جاب کو دوبارہ چمکانا۔	جاب کو دوبارہ چمکانا۔
11 بیرونی سطح نمبر 2 کی سطحی گرائینڈنگ کرنا۔	بیرونی سطح نمبر 2 کی سطحی گرائینڈنگ کرنا۔

نانچنے اور جانچنے کے آلات : مائیکرو میٹر، پلک گیج، ڈائیل انڈیکٹر۔

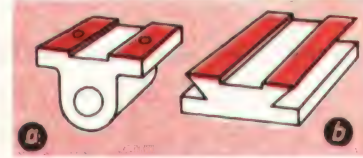
رینگ گیج کی گرائینڈنگ کرنا : (Grinding of Ring Gauge)

اندرونی گرائینڈنگ سپنڈل چھوٹی ترین اور موٹی ترین منتخب کرنی ہوگی۔ سخت کیے ہوئے جابوں کی ملاپ کی سطح ٹری ہوئے کی وجہ سے نرم سان کا پتہ استعمال کریں گے۔ 20 میٹھی سینڈ کی کٹائی کے ساتھ سان کے پتے کے گھومنے کی رفتار 15,300 رپمز فی منٹ ضروری ہے۔ گرائینڈنگ کے عمل کے دوران سان کا پتہ بور کی لمبائی سے سان کے پتے کی چوڑائی کا 1/3 حصہ تک زیادہ چلایا جاسکتا ہے۔ اگر سان کا پتہ بور میں سے مکمل طور پر خارج ہو جائے تو کناروں پر بور کا قطر بڑا گرائینڈ ہوتا ہے۔ سطحوں کی گرائینڈنگ کے عمل کے لیے پیالہ نما سان کا پتہ (cup wheel) بہت چھوٹا نہیں ہونا چاہیے۔ سطح نمبر 2 کی سیدھ کو درست رکھنے کے لیے گھومنے والا مقناطیسی چمک استعمال کرتے ہیں۔



سطحی گرائینڈنگ : (Surface Grinding)

سرفیس گرائینڈنگ سے جابوں پر سہارا سطحیں بنائی جاسکتی ہیں (B 178, 1)۔
کھردری یا رت گرائینڈنگ عموماً ڈھلے ہوئے پس پر بننے یا کوٹ کر بنائے گئے (forged)
جابوں کی مل کر چلنے والی سطحوں کی گرائینڈنگ کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔
اس وجہ سے پیمائش کی درستگی اور سطحی معیار گرائینڈنگ کی زیادہ استعداد سے اہم نہیں ہے۔



B 178, 1 - سرفیس گرائینڈنگ کی مثالیں۔ (a) مل کر چلنے والی
سطحوں کی گرائینڈنگ۔ (b) ناختمائی کم نائریں سطح کی ختمی گرائینڈنگ۔

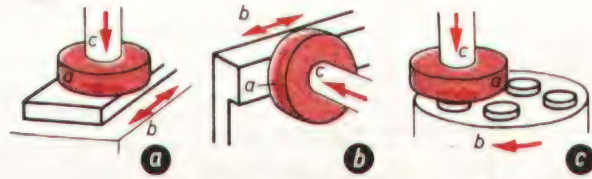
اس صورت میں ملنگ یا پلیننگ کی نسبت گرائینڈنگ عموماً سستی رہتی ہے۔
ختمی گرائینڈنگ سے ملنگ اور پلیننگ کی نسبت بہتر درستگی اور سطحی معیار کی سطحیں بنانا
مقصود ہوتا ہے جیسے فٹ ہونے والے پوزوں کی مشیننگ، رہبر اور پیمائشی سطحیں۔ گرائینڈنگ کے ذریعے گرل قیمت سکریمنگ کے طریقے سے بچت
ہوسکتی ہے۔ بہت سی صورتوں میں کھردری حالتوں میں جابوں کی درست پیمائش اور اعلیٰ سطحی معیار حاصل کرنے کے لیے ختمی گرائینڈنگ کرتے ہیں۔

فیس گرائینڈنگ اور محیطی گرائینڈنگ : (Face Grinding and Circumferential Grinding)

سان کے پیسے کے فیس کے ساتھ یا محیطی سطح کے ساتھ سطحیں گرائینڈنگ کی جاسکتی ہیں۔ (محیطی گرائینڈنگ)

فیس گرائینڈنگ کیلئے سطحی گرائینڈنگ مشین : (Surface Grinding Machine for face Grinding)

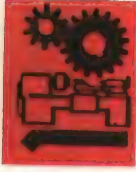
یہ مشین عمودی اور افقی سپنڈلوں والی ہوتی ہیں۔ گرائینڈنگ ٹیبل لمبوترے یا گول بنا سکتے ہیں (B 178, 1)۔



B 178, 2 - فیڈ کی سطحی گرائینڈنگ۔ (a) کٹائی کی حرکت۔ (b) جاب کی فیڈ کی حرکت۔
نیچے کی طرف فیڈ :- (a) عمودی گرائینڈنگ سپنڈل کے ساتھ گرائینڈنگ کرنا۔ (b) افقی گرائینڈنگ
سپنڈل کے ساتھ گرائینڈنگ کرنا۔ (c) گول ٹیبل پر گرائینڈنگ کرنا۔

عمودی گرائینڈنگ سپنڈل والی مشینیں ان جابوں کیلئے موزوں ہوتی ہیں جن کی بیرونی سطحیں، گرائینڈنگ کی سطح کے متوازی ہوں۔
افقی گرائینڈنگ سپنڈل والی مشینیں ان جابوں کے لیے استعمال ہوتی ہیں جن کی گرائینڈنگ کی سطح کی حالت بیرونی سطح کے ساتھ عمودی ہو۔
سرفیس گرائینڈنگ مشینیں 1500 ملی میٹر لمبی گرائینڈنگ سطح کے لیے بنائی جاتی ہیں۔ سب سے بڑی مشین کو چلانے کے لیے 40 ہارس پاور یعنی
تقریباً 30 گلوواٹ طاقت درکار ہوتی ہے۔

عمودی گرائینڈنگ سپنڈل کی مشین کے مخصوص جتنے بیڈ، لمبوتری ٹیبل، کالم بمع ہیڈ شاک سلائیڈ ہیں۔ گرائینڈنگ سپنڈل جس پر سان کا ہتھ لگا
ہوتا ہے، ہیڈ شاک سلائیڈ میں لگی ہوتی ہے۔ موٹر سے سپنڈل کو مین حرکت دی جاتی ہے۔ جاب کی طرف ایڈجسٹمنٹ کرنے کے لیے ہیڈ شاک کالم پر عموداً
چل سکتا ہے۔ ایک اور بہت درست ایڈجسٹمنٹ سے نیچے کی طرف فیڈ دی جاتی ہے۔
لمبوتری ٹیبل جاب کو پھرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ ہیڈ کے رہبر اسٹون پر پھسلتا ہے اور ہائیڈرالک دباؤ سے آگے پیچھے حرکت
کرتا ہے۔ فیڈ کی حرکت ٹیکوں سے محدود کی جاتی ہے۔

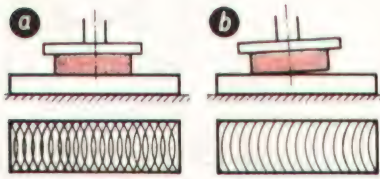


فیس گرائینڈنگ :

جاب اور سان کے پیچے کے درمیان ملاپ والی سطح بڑی ہونے کی وجہ سے براہے کی کٹائی کے لیے زیادہ خراشی ریزے زیر عمل ہوتے ہیں، تاکہ فیس گرائینڈنگ کے دوران استعداد کٹائی زیادہ حاصل ہو سکے۔

سان کے پیچوں کا انتخاب :

اصولاً پیالی نما سان کے پیچے اور جھکڑے دار سان کے پیچے (Segment Wheels) استعمال کیے جاتے ہیں۔ پیالی نما سان کے پیچے عموماً مدخلی سطحوں (Interrupted surfaces) کی گرائینڈنگ کے لیے خصوصی طور پر موزوں ہوتے ہیں لیکن چوڑی اور پوری سطحوں کی گرائینڈنگ کے وقت ٹھنڈا کرنے کا عمل مشکل ہوتا ہے۔ جھکڑی دار سان کا پیچہ پیالی نما سان کے پیچے کی نسبت چوڑی اور پوری سطحوں کی گرائینڈنگ کے لیے زیادہ موزوں ہوتا ہے۔ کیونکہ گرائینڈنگ کے دوران ٹھنڈوں کی درمیانی جگہ میں سے ٹھنڈا کرنے والا مائع بہ جاتا ہے اور بارہ بھی آسانی ساتھ ہی بہ جاتا ہے۔ سان کے پیچے کا قطر گرائینڈنگ کی جانے والی سطح کی چوڑائی سے بڑا ہونا چاہیے۔ بڑے ملاپ کی سطح کے لیے نرم سان کا پیچہ استعمال کرتے ہیں۔ کٹائی کی رفتار (20...25 میٹر فی سیکنڈ) جاب کی رفتار (14 میٹر فی منٹ تک) اور نیچے کی طرف فیڈ، گرائینڈنگ کی جانے والی سطح کی قسم اور چوڑائی اور مطلوبہ سطحی معیار (T 173, 1 & 2) پر منحصر ہوتی ہے۔ گرائینڈنگ سپنڈل کی حالت، گرائینڈنگ کے نمونے (Pattern) پر اثر انداز ہوتی ہے (B 179, 1)۔

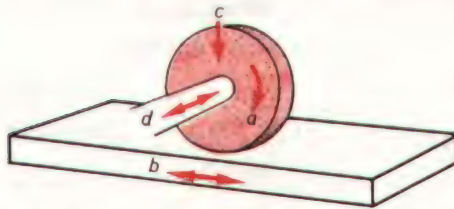


B 179, 1 - فیس گرائینڈنگ سے سطح پر بننے والے گرائینڈنگ کے نمونے (Pattern) (a) کٹ کے کٹ (b) شہتہ نما شکل Beam shaped کے کٹ

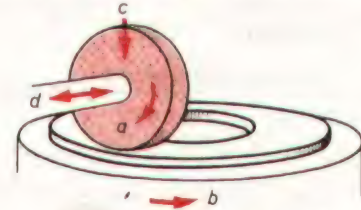
جب گرائینڈنگ سپنڈل گرائینڈنگ کی جانے والی سطح پر عین عمودی لگی ہو تو کراس شکل کے کٹ کا نمونہ بنتا ہے۔ اس کی وجہ سے گرائینڈ شدہ سطح محدب نما بن جاتی ہے۔ یہ نقص سان کے بڑے پیچے منتخب کرنے یا گرائینڈنگ ہینڈ کو ملی میٹر کے کچھ ہزاروں حصے تک ترجیح کرنے سے دور کر سکتے ہیں۔ ترجیح کیا ہو لسان کا پیچہ صرف ایک کنارے سے کاٹتا ہے۔ اس طرح سے شہتہ نما شکل (Beam shaped) کے کٹ کا نمونہ بنتا ہے۔ بہت زیادہ ترجیح کرنے سے سطح مقعر نما بنتی ہے۔

محیطی گرائینڈنگ کیلئے سر فیس گرائینڈنگ مشینیں : (Surface grinding machines for circumferential grinding)

مشین بھی گول یا لمبوتری ٹیبل وانی بنائی جاتی ہے (B 179, 2 & 3)۔ گرائینڈنگ سپنڈل افقی حالت میں لگی ہوتی ہے اور موڑ سے چلتی ہے۔ اس کی اونچائی کم بیش کر سکتے ہیں۔ لمبوتری ٹیبل بیڈ پر لگی سلائیڈز پر چلتی ہے اور اس کے اندر ہائیڈرولک فیڈ میکا کی لگی ہوتی ہے۔ ٹیبل یا سان کے پیچے کو آڑی فیڈ کی مدد سے لمبائی کے رخ حرکت کے عموداً کھسکایا جاتا ہے۔



B 179, 2 لمبوتری ٹیبل محیطی سر فیس گرائینڈنگ (a) کٹائی کی حرکت (b) فیڈ کی حرکت (c) نیچے کی طرف فیڈ (d) پہلو کی طرف فیڈ



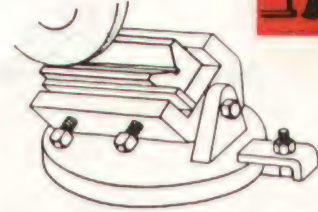
B 179, 3 گول ٹیبل محیطی سر فیس گرائینڈنگ (a) کٹائی کی حرکت (b) فیڈ کی حرکت (c) نیچے کی طرف فیڈ (d) پہلو کی طرف فیڈ

محیطی گرائینڈنگ : جاب اور سان کے پیچے کے درمیان ملاپ کی سطح بہت کم ہوتی ہے اس لیے کٹائی کی صرف کم استعداد حاصل کی جاسکتی ہے لیکن دوسری طرف کٹائی بہت عمدہ ہوگی۔ محیطی گرائینڈنگ لمبی اور تنگ سطحوں کی تختی گرائینڈنگ کیلئے خصوصی طور پر موزوں ہوتی ہے جیسے رہبر تپوں (Guide Gibs) کی سطحیں۔

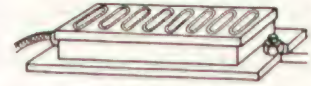


سرفیس گرائینڈنگ کیلئے جاب کو احتیاط سے پکڑنا چاہیے۔

بڑے جابوں کو ٹیبل پر پچوں اور پٹرول کی مدد سے پکڑا جاتا ہے۔ عموماً بجلی آلات استعمال کئے ہیں (B 180, 1) جب پکڑنے والی سطح پہلے سے سختی حالت میں ہو تو ایسے جابوں کو پکڑنے کے لیے مقناطیسی چمک استعمال کرتے ہیں (B 180, 2)۔ اس طرح پکڑنے میں صرفہ وقت میں خاصی کمی ہو جاتی ہے۔ بجلی کے مقناطیسی چکوں کے لیے بجلی کی ضرورت ہوتی ہے۔ مستقل مقناطیسی بجلی پلیٹیں بھی ہوتی ہیں۔ ان کیلئے کسی بجلی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ ایک لیور کو حرکت دینے سے مستقل مقناطیس اس طرح سے مستقل ہوتے ہیں کہ وہ پکڑنے کی حالت میں کھل جاتے ہیں اور آف (off) حالت میں مقناطیسی طور پر کوتاہ دوہ (short circuited) ہو جاتے ہیں۔ مقناطیس پلیٹ سے پکڑے گئے سٹیل اور کاسٹ آئرن کے جابوں کی گرائینڈنگ کرنے کے بعد مقناطیسی اثر کو زائل کر دینا چاہیے۔



(SWIVEL VICE) B 180, 1



B 180, 2 - مقناطیسی چمک

محیطی گرائینڈنگ

$$\begin{aligned} \text{جاب کی چوڑائی} &= b \\ \text{گرائینڈنگ کی سطح کی چوڑائی} &= B \quad (b = B) \\ \text{پہلو کی طرف فیڈ فی میٹر فی سٹروک} &= s \end{aligned}$$

$$t_m = \frac{2 \times L \times i}{CS \times 1000} \quad \text{پہلو کی طرف فیڈ کے بغیر صرف وقت}$$

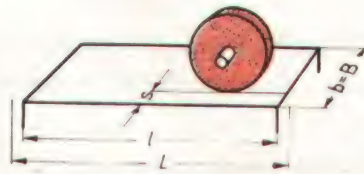
$$t_m = \frac{2 \times L \times B \times i}{CS \times 1000 \times s} \quad \text{پہلو کی طرف فیڈ کے ساتھ صرف وقت}$$

مثال : ایک ڈاکی کی پلیٹ 190 ملی میٹر لمبی، 150 ملی میٹر چوڑی کی گرائینڈنگ کرنا مقصود ہے۔ گرائینڈنگ کی گنجائش 0.4 ملی میٹر، کٹ کی تعداد = 4، سان کے پیسے کی چوڑائی 20 ملی میٹر پہلو کی طرف فیڈ = 6 ملی میٹر فی سٹروک، ٹیبل کی رفتار = 2 میٹر فی منٹ۔ مشیننگ میں صرفہ وقت معلوم کریں۔

$$B = b = 150 \text{ mm}$$

$$L = 1 + 2 \times 5 \text{ mm} = 190 + 10 = 200 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} t_m &= \frac{2 \times L \times B \times i}{CS \times 1000 \times s} \\ &= \frac{2 \times 200 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 4}{2 \text{ m/min} \times 1000 \times 6 \text{ mm}} = 20 \text{ min.} \end{aligned}$$



B 180, 4 - محیطی گرائینڈنگ کیلئے صرفہ وقت

گرائینڈنگ کے عوامل کے دوران صرفہ وقت معلوم کرنا :
(Calculation of machining time for grinding operation)

فیس گرائینڈنگ

$$\begin{aligned} \text{جاب کی لمبائی} &= l \\ \text{گرائینڈنگ کی لمبائی} &= L \\ (L = l + \text{زائد فاصلہ}) \end{aligned}$$

تعداد کٹ = i
ٹیبل کی رفتار میٹر فی منٹ = CS
یہ تصور کیا جاتا ہے کہ ایک فیڈ ایڈجسٹمنٹ فی دور واقع ہوتی ہے۔

$$t_m = \frac{i \times L \times 2}{1000 \times CS}$$

مثال : 750 ملی میٹر لمبی جب کی گرائینڈنگ کرنی ہے۔ گرائینڈنگ کی گنجائش 0.6 ملی میٹر کو 4 کٹوں (cuts) میں گرائینڈنگ کرنا ہے۔ ٹیبل کی رفتار 2 میٹر فی منٹ ہے مشیننگ کا صرفہ وقت معلوم کریں۔

$$\text{حل : } L = l + \text{زائد فاصلہ}$$

$$(\text{زائد فاصلہ} = \text{سان کے پیسے کا قطر})$$

$$L = 750 + 150 = 900 \text{ mm}$$

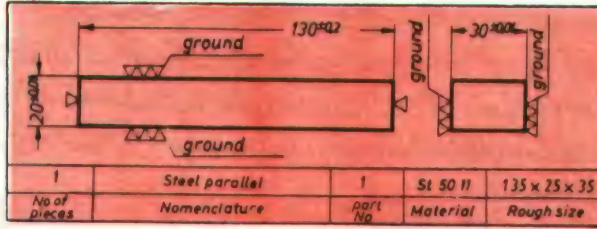
$$\begin{aligned} t_m &= \frac{2 \times L \times i}{CS \times 1000} = \frac{2 \times 900 \text{ mm} \times 4}{2 \text{ m/min} \times 1000} \\ &= 3.6 \text{ min.} \end{aligned}$$



B 180, 3 - فیس گرائینڈنگ کیلئے صرفہ وقت



متوازی جابوں کی گرائینڈنگ کرنا : (Grinding of Parallels)

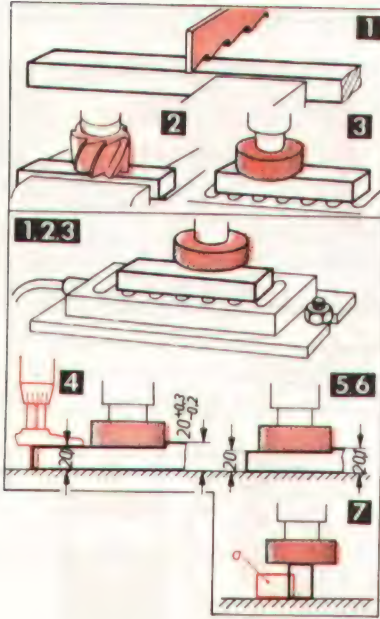


B 181.1 - مکرشاپ ڈرائنگ

مثال :
ورک آرڈر : سٹیل کے متوازی بلاک کی 4 لمبی سطحوں کی فیس گرائینڈنگ کرنا مقصود ہے۔ جاب پر مناسب گرائینڈنگ کی چھوٹ مہیا کی گئی ہے۔

مکمل جاب بنانے کے لیے ترتیب عمل :

عمل	مشین - ٹولز
1 جاب کا ڈرائیو حصہ کاٹنا	مشین آری
2 ہلنگ سائز 30 ± 0.01 گرائینڈنگ سائز 30 ± 0.02 ہلنگ سائز 20 ± 0.01 گرائینڈنگ سائز 20 ± 0.02	ہلنگ مشین
3 فیس گرائینڈنگ	فیس گرائینڈنگ مشین



گرائینڈنگ کے کام کے لیے ترتیب عمل :

1	سان کا پتہ لگانا	پہلی نماسان کا پتہ $\#60$ NK 46 K 4 KE
2	سان کے پتے کی ڈریسنگ کرنا	ڈریسنگ ہیرا
	مقناطیسی چمک پر سٹیل کا متوازی بلاک لگانا	مقناطیسی چمک
4	پہلی چوڑی سطح کی کھدروی اور ختمی گرائینڈنگ کرنا	
5	دوبارہ چمک میں پکڑنا	
6	دوسری چوڑی سطح کی کھدروی اور ختمی گرائینڈنگ کرنا	
7	دوبارہ چمک میں پکڑنا، کم چوڑی سطحوں کی گرائینڈنگ کرنا	مددگار مقناطیس a
ناپنے اور جانچنے کے آلات : مائیکرو میٹر، مائیکرو میٹر گائیڈ، سلائی کنائے والا گنیا۔ سلائی کنائے والی سیدھی دھار، ڈائیل انڈیکیٹر۔		

سٹیل کے متوازی بلاک بنانا : (Manufacture of Steel Parallels)

ہتر گرفت کیلئے مقناطیسی چمک اور جاب کی سطحوں کو اچھی طرح صاف کر لینا چاہیے۔ مقناطیسی چمک کی پھرنے والی سطح کی گاہے بگاہے گرائینڈنگ کرنے سے اس کا ہوار پن برقرار رکھا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے نیچے کی طرف کم فیڈ اور لمبائی کے رخ بڑی فیڈ کے ساتھ کام کرنا پڑتا ہے۔ جاب پر گرائینڈنگ کی چھوٹ کی گرائینڈنگ کرنے کے لیے دو کٹ ہی کافی ہوں گے۔ ختمی گرائینڈنگ نیچے کی طرف والی بہت کم فیڈ لگا کر کرنی چاہیے۔

سٹیل کے متوازی بلاک کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of Steel Parallels)

پکڑے ہوئے جاب کی بیانیہ درستی کی جانچ مائیکرو میٹر گائیڈ کے ساتھ کرتے ہیں اور گرائینڈنگ کرنے کے بعد مائیکرو میٹر سے کی جاسکتی ہے۔ زاویائی حالت اور ہمواری کو جانچنے کیلئے سلائی کنائے والی سیدھی دھار، سلائی کنائے والا گنیا یا ترتیب آتھال کیے جاتے ہیں۔ ڈائیل انڈیکیٹر متوازی پن کو جانچنے کے لیے موزوں ہوتا ہے۔



عمدہ ختمی گرائینڈنگ کے طریقے : (Fine Finishing Operation)

گرائینڈ شدہ شافٹوں، بور یا ہموار سطحوں پر پھر بھی بہت زمینیں غیر ہموار دھبے رہ جاتے ہیں (B 182, 1)۔ جب ایسے جاب ایک دوسرے پر پھسلتے ہیں تو ان دھبوں کے مل کر چلنے سے رگڑ پیدا ہوتی ہے اور بالائی سطحیں چلنے کے دوران خراب ہو جاتی ہیں۔ اس کی وجہ سے گرائینڈ شدہ میٹریل کے ذرات چکنا چٹ کے ساتھ مل کر لیس بنا لیتے ہیں اور اس طرح یہ لیس خراشی مادے کی طرح کام کرتی ہے اور گھساؤ کے عمل کو تیز کرتی ہے۔ نتیجہ پرے کچھ عرصہ کیلئے صحیح کام کرتے ہیں۔ مثلاً بیرنگ اور جرنل وغیرہ۔ لیکن اچانک زیادہ ڈھیلے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ان کے کام کرنے کا وقت کم ہو جاتا ہے۔

عمدہ ختمی سطح والے ایسے پرنسے بنائے جاتے ہیں جو گرن کے مطابق پیمائشی درجہ اور سطحی معیار پر پورے اترتے ہوں۔ مثلاً اعلیٰ سطحی معیار کے ساتھ جو پرنسے بنائے جاتے ہیں، ان میں رگڑ سے گھنے اور غراب ہونے کا نقص نہیں ہوتا۔ ایسے پرنسوں کے کام کرنے کی میعاد زیادہ اور کام کرنے کا وقت زیادہ ہوتا ہے۔

عمدہ ختمی سطح حاصل کرنے کے طریقے بالترتیب لیپنگ (lapping)، ہوننگ (Honing)، دقیق خراشا (precision turning) اور دقیق بورنگ (precision boring) ہوتے ہیں۔ پیداواری درستی عام طور پر ISO کے معیار 5 کی درجہ بندی کے اندر ہوتی ہے۔

لیپنگ : (Lapping)

گول اور چپٹے ہموار پرنسوں کو پاؤڈر کی طرح کے خراشی مادے (lapping compound) کے ساتھ دقیق گرائینڈنگ کرنے کو لیپنگ کہتے ہیں (B 182, 2)۔

لیپنگ کمپاؤنڈ کے انتخاب کا انحصار میٹریل اور مطلوب سطحی معیار پر ہوتا ہے۔ سخت کیے ہوئے اور غیر سخت سٹیل، کاسٹ آئرن یا کاسٹ کی کھردری لیپنگ کیلئے 280.....600 نمبر کے ذرات والا کوئرٹیم پاؤڈر استعمال کیا جائے گا۔ نرمی لیپنگ کیلئے کروم آکسائیڈ (سبز رنگ میں) یا سٹرن پالش موزوں ہوتے ہیں۔ لیپنگ کمپاؤنڈ کو مٹی کے تیل میں ملا کر ایک تیلی سی لیس بنا لیتے ہیں۔ سینٹڈ کاربائیڈ (Cemented carbide) کی سطحوں کی لیپنگ کرنے کیلئے ہیرے کا بارہ (diamond dust) استعمال کرتے ہیں۔

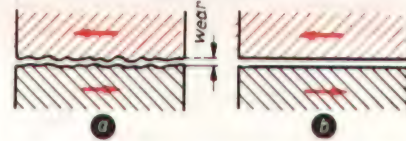
لیپنگ کے طریقے : (Lapping method)

اصولی طور پر پرنسوں کی لیپنگ کرنے والی سطحوں کی پہلے گرائینڈنگ کرتے ہیں۔ لیپنگ چھوٹ تقریباً 0.01 ملی میٹر تک ہوتی ہے۔ ہاتھ سے یا لیپنگ مشین سے لیپنگ کی جاتی ہے۔

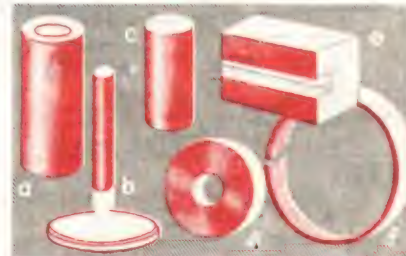
ہاتھ سے لیپنگ کرنا : (lapping by hand) (B 182, 3 & 4)

ایک پن کی لیپنگ کرنے کیلئے پن کو خراہ کے چک میں کپڑا جاسکتا ہے۔ ایک لیپنگ گنگا (lapping Stock) جس میں تانبے یا سفید دھات (white metal) کا ترتیب پذیر چھلا برائے کھردری لیپنگ یا دیگی لوہے کا چھلا برائے ختمی لیپنگ لگا ہوتا ہے، کو بطور لیپنگ ٹول استعمال کرتے ہیں۔ پن پر برش کے ساتھ لیپنگ کمپاؤنڈ لگا دیتے ہیں۔ پن کو تقریباً 20 میٹریل منٹ کی محیٹی رفتار کے ساتھ گھومتا چلائیے۔ لیپنگ رنگ کو ہاتھ سے ادھر ادھر چلاتے رہیں گے۔

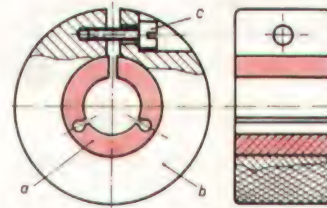
بور کی لیپنگ کرنا : (B 182, 4)



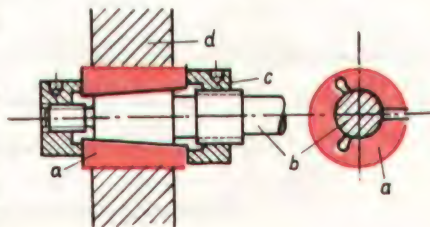
B 182, 1 - غیر ہموار دھبے چھلوس پرنسوں کے چلنے سے گھٹ جاتے ہیں۔ (a) چلنے سے پیشتر غیر ہموار دھبے، (b) چلنے کے بعد ملائی سطح۔



B 182, 2 - لیپنگ کیے ہوئے پرنسوں کی مثالیں۔ (a) لیپنگ کیے ہوئے گول پرنس (کایٹ)؛ (b) ڈالو؛ (c) لیپنگ کیے ہوئے ہموار پرنس (ایئرک پیٹ)؛ (d) ہیرے (c)؛ (e) پشٹنگ (f)۔



B 182, 3 - لیپنگ شاگ۔ (a) لیپنگ گنگ۔ (b) ہولڈر۔ (c) پیٹ سکریو۔



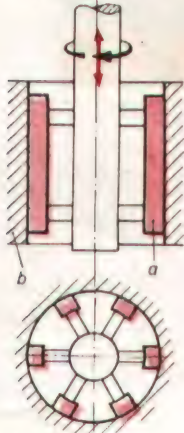
B 182, 4 - بور کی لیپنگ کرنا۔ (a) لیپنگ رنگ۔ (b) لیپنگ ہولڈر۔ (c) لیپنگ ٹول۔ (d) جاب۔



مشینوں سے لیپنگ کرنا :

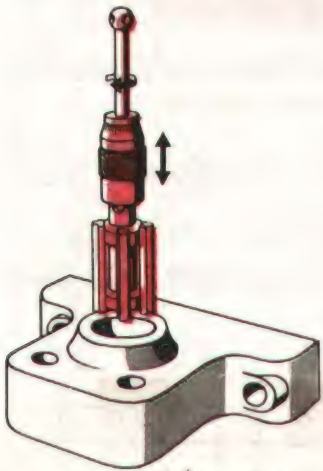
ہموار اور گول پرزوں کی کثیر پیداوار میں کی جاتی ہے۔ لیپنگ کے جانے والے پرزے، مثلاً کابلے، ایک پچرٹنے والے آے میں پچر کر دو چپٹے لیپنگ پتھروں کے درمیان لائے جاتے ہیں۔ لیپنگ کپاؤنڈ کو برش کے ساتھ لگاتے ہیں یا پمپ کے ذریعے فیڈ کرتے ہیں۔ لیپنگ کے لیے بالائی پتھے کو پیچھے کرتے ہیں۔ جب پر پیچے کے اپنے وزن یا اضافی دباؤ سے دباؤ ڈالا جاتا ہے۔ لیپنگ پتھروں کو گھمایا جاتا ہے۔ پچرٹنے والا آلہ گردش حرکت کے علاوہ منحرف مرکز حرکت بھی کرتا ہے تاکہ اس طرح گول پرزوں کے ساتھ رولنگ (rolling) اور سلائیڈنگ بیک وقت عمل پذیر ہو سکے۔

24 φ اور 100 ملی میٹر لمبی 0.01 ملی میٹر لیپنگ چھوٹ کی 24 پسٹن پتھروں کی کرومیم آکسائیڈ لیپنگ کپاؤنڈ سے مشین کے ذریعے لیپنگ کرنے کے لیے 10 منٹ درکار ہوتے ہیں۔ گنجانے کی حدود 0.001 ملی میٹر کے اندر اندر ہوتی ہے۔



B 183, 1 - ہوننگ ٹول (سادہ شکل)

(a) سان کی پتھریاں (Honng Stone) - (b) جانب۔



B 183, 2 ہوننگ کرنا۔ Honng

ہوننگ : (Honing)

خراشی مادے کے بہت عمدہ ذرات کی بنی ہوئی سیدھی پتھری کو پچلے سے مشین کی ہونی سطح پر گول اور لمبائی کے رخ والی حرکت میں ہلکا سا دباؤ دے کر چلاتے ہیں۔ یہ طریقہ ہوننگ کہلاتا ہے۔ اس طریقہ سے سطح پر سے 0.1 ملی میٹر تک میٹر میل اتارا جاسکتا ہے۔ اندرونی اور بیرونی ہوننگ میں امتیاز ہوتا ہے۔

بور مثلاً انجن کے سلنڈروں کو ہوننگ سے عمدہ فنش کیا جاتا ہے۔ الگ سے لگی ہوئی نرم بانڈ سے بنی سان کی پتھریوں والا ترتیب پذیر ہوننگ ٹول (adjustable honing tool) استعمال کیا جاتا ہے (B 183, 1)۔ ہوننگ مشین کے سپنڈل ہیڈ میں ہوننگ ٹول کو پکڑا جاتا ہے (B 183, 2)۔

ایک ساختی معلق ٹول ہولڈر کی مدد سے ہوننگ ٹول تھوڑی حد تک غلطی درست کر کے خود بخود اپنے آپ کو بور کی مرکزی حالت میں لے آتا ہے۔ جب کو مشین کی ٹیبل پر پکڑا جاتا ہے۔ ہوننگ ٹول کو پکڑنے سے کام کرنے والی سپنڈل گردش حرکت (محیطی رفتار 50.....70 میٹر فی منٹ) اور اوپر اور نیچے والی حرکت بیک وقت سرانجام دیتی ہے۔ ہوننگ پتھریاں نہایت باریک برادہ آتاتی ہیں۔ چکنا پٹ کے لیے مٹی کا تیل زور دار دھار کی شکل میں پھینکا جاتا ہے۔ بیرونی ہوننگ بیرونی سطحوں کی عمدہ فنشنگ کے لیے استعمال کرتے ہیں (شافٹ جنرل وغیرہ) یہ بیرونی ہوننگ مشین پر کی جاتی ہے۔

دقیق ٹرننگ اور دقیق بورنگ (Precision turning & Precision boring)

دقیق ٹرننگ اور دقیق بورنگ سے پرزوں کو باہم جوڑنے کی سختی حالت تک بنایا جاسکتا ہے۔ سینٹرڈ کار بائیڈ یا ہیرے بطور ٹول کی کٹائی کی دھار استعمال کیے جاتے ہیں۔ (صفحہ 25) بہت ہی عمدہ سطحی معیار اور درستی حاصل کرنے کیلئے مندرجہ ذیل نقاط کو مدنظر رکھنا ضروری ہے۔

(a) زیادہ کٹائی کی رفتار (دیگی لوہے 70.....120 میٹر فی منٹ، غیر آہنی دھاتیں 150.....400 میٹر فی منٹ)

(b) کم کٹائی کی گہرائی 0.03.....0.15 ملی میٹر - (c) کم فیڈ 0.08 سے 0.08 ملی میٹر فی چکر۔

بہت زیادہ کٹائی کی رفتاروں پر کام کرنے کے لیے بنیہ دھار والی دقیق غرار مشین یا دقیق بورنگ مشینیں ہونی چاہئیں۔ اسی لیے مشینیں بہت مضبوط اجسام والی بنائی جاتی ہیں جن میں لیپنگ کی ہوئی سپنڈلوں کو بڑی احتیاط سے لگایا ہوا ہوتا ہے۔ سپنڈلوں کو چلانے کیلئے سیٹ ڈرائیو کا طریقہ استعمال کرتے ہیں کیونکہ گیر ڈرائیو کی صورت میں جب کی سطح پر دھار کے نشانات پڑ سکتے ہیں۔

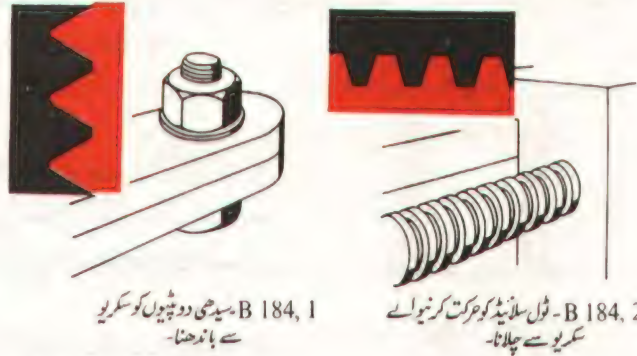


9۔ چوڑیاں کاٹنے کے طریقے : (Threading Operations)

چوڑی دار پرنزوں کا استعمال : (Use of Threaded Parts)

چوڑی دار پرنزے مندرجہ ذیل مقاصد کے لیے استعمال ہوتے ہیں (B 184, 1 & 2)۔

- a - پرنزوں کو پکڑنے اور جوڑنے کے لیے بحیثیت پکڑنے والے کابلے اور بیچ۔
- b - حرکت کرنے والے پچوں کے طور پر جب لمبی بیچ دار سپنڈل کی گردش حرکت سے بتدریج بڑھتی ہوئی لمبائی کے رخ حرکت حاصل کرنی ہو مثلاً جیسے مشینوں پر سلائڈیں، سکریو پریس اور پیمائشی آلات (مائیکرو میٹر) وغیرہ۔



چوڑی دار پرنزوں پر بیرونی چوڑیاں (male threads) اور اندرونی چوڑیاں (female threads) کاٹنے سے ہی ایک عملی پرنزہ بنتا ہے۔

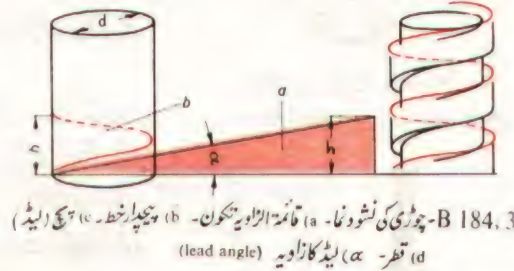
چوڑیوں کی خصوصیات :

چوڑی کی نشوونما: اگر ایک کاغذی زاویہ قائمہ کی تھکون

کو ایک ہیلن نماسلنڈر پر لپیٹیں تو ایک پیچدار خط بنتا ہے (B 184, 3)۔ پیچدار خط کے ساتھ ساتھ ایک چھری کاٹی جاسکتی ہے۔ ہیلن نماسلنڈر کے اور نٹ کے اندر پیچدار چھریاں اور ابھار چوڑیاں کھلتی ہیں۔

چوڑی کی بیچ :

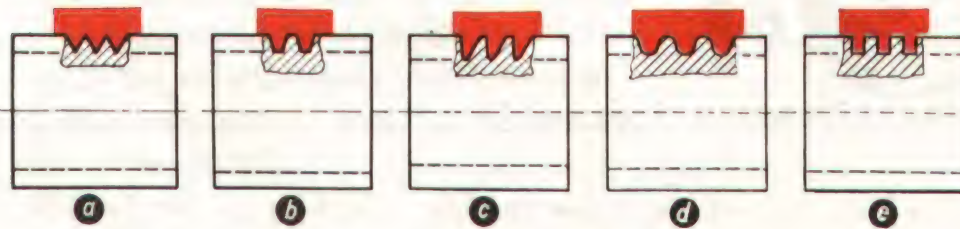
ہیلن نماسلنڈر کے گرد دھاگے کا ایک چکر چوڑی کھلتی ہے۔ مرکزی لائن کی سمت میں طے شدہ فاصلہ بیچ یا لیڈ کہلاتا ہے۔



B 184, 3 - چوڑی کی نشوونما - (a) قائمہ الزاویہ تھکون - (b) پیچدار خط - (c) بیچ (لیڈ) (d) قطر - (α) لیڈ کا زاویہ (lead angle)

مثال : 5 ملی میٹر بیچ والی چوڑی دار پرن ایک نٹ میں ایک چکر دینے سے 5 ملی میٹر آگے چلتی ہے۔

چوڑی کی شکل (B 184, 4) - کٹی ہوئی چھری (چوڑی) کی شکل کے تعین کا انحصار اس کے استعمال کرنے کے مقصد پر ہوتا ہے۔ پکڑنے والے پچوں پر V - چوڑیاں (V-threads) ہوتی ہیں۔



B 184, 4 چوڑیوں کی اشکال : (a) نوکی چوڑی (V-thread) (b) دوزخ نما چوڑی (ایچی چوڑی) (c) آکرم چوڑی (Acme thread) (d) گول چوڑی (Round thread) (e) مربع چوڑی (Square thread)



حرکت کرنے والے پیچوں کے لیے ایکی ہٹریس اور گول چوڑیاں موزوں ہوتی ہیں۔ مرلے چوڑیاں اب اتنی زیادہ استعمال نہیں ہوتیں۔

حرکت کرنے والے چھوٹے پیچوں (پیمائشی سپنڈل) پر اکثر V-چوڑیاں استعمال ہوتی ہیں۔

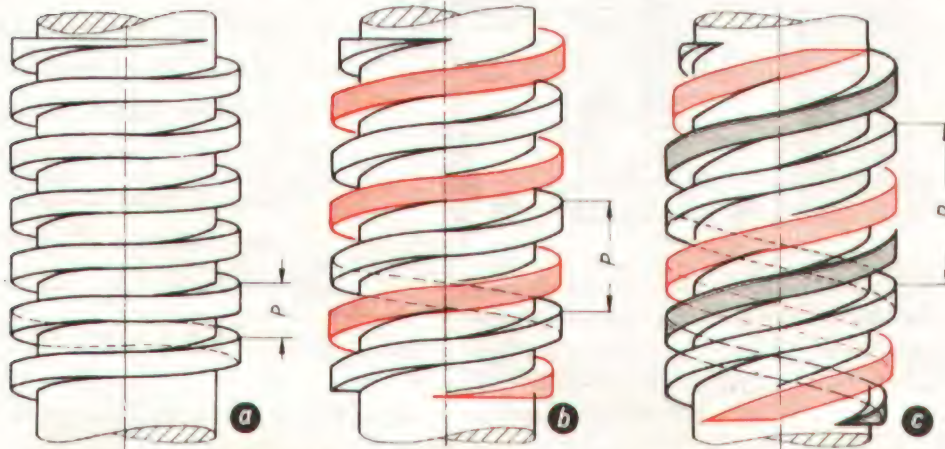
چمچ کی سمت بائیں یا دائیں ہاتھ ہو سکتی ہے۔ اس کی مطابقت سے دائیں ہاتھ اور بائیں ہاتھ کی چوڑیوں میں پہچان کر سکتے ہیں (B 185, 1)۔



B 185-چوڑی کی چمچ کی سمت۔ (a) دائیں ہاتھ کی چوڑی۔ (b) بائیں ہاتھ کی چوڑی۔

اصولی طور پر دائیں ہاتھ کی چوڑی عام طور پر استعمال ہوتی ہے اور دائیں طرف کو پیشوائی کرتی ہے (B 184, 3)۔ اگر ایک نٹ کو پیچ پر لگایا جائے تو اس کو سیوھی سمت (clock wise) میں گھمانا چاہیے۔ بائیں ہاتھ کی چوڑی بائیں سمت کو پیشوائی کرتی ہے۔ ایک نٹ پیچ پر لگا دیا جائے تو اس کو الٹی سمت (anti clock wise) گھمانا چاہیے۔

چوڑیوں کی تعداد کے مطابق ایک منہ والی چوڑیاں اور متعدد منہ والی چوڑیاں ہوتی ہیں (B 185, 2)۔



B 185, 2-اکری یعنی ایک منہ اور متعدد منہ والی چوڑیاں۔ (a) اکری یعنی ایک منہ والی چوڑیاں۔ (b) دوہری یعنی دو منہ والی چوڑیاں۔ (c) تہری یعنی تین منہ والی چوڑیاں۔

اکری چوڑی کے پیچ یا سپنڈلوں پر چوڑی کا ایک منہ ہوتا ہے اور یہ اکثر صورتوں میں استعمال ہوتی ہیں۔ دوہری چوڑی میں دو منہ (double start) ہوتے ہیں یعنی جب زیادہ دوری چمچ والی اکری چوڑیوں کے درمیان ایک دوسری چوڑی کاٹ دی جاتے۔ ایک تہری چوڑی کے تین منہ ہوتے ہیں۔ متعدد منہ والی چوڑیوں کی اس وقت ضرورت ہوتی ہے جب تھوڑے حکمر میں لمبائی کی سمت میں زیادہ فاصلہ طے کرنا درکار ہوتا ہے۔ مثلاً جیسے سکریو پرسوں (screw presses) پر یا لکھنے والے فونٹین پن پر۔ وگرنہ اکری چوڑی میں بڑی چمچ اور چوڑی کی بہت زیادہ گرائی درکار ہوگی۔

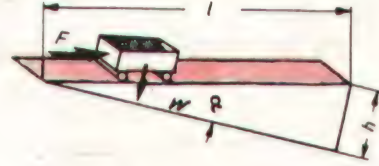


چوڑی کی پکڑ کا اثر : (Clamping effect of Threads)

پرزوں کو پچوں کے استعمال سے کافی طاقت (B 184, 1, P 184) سے دیا جاسکتا ہے۔ چوڑی کی پکڑ کے اثر کا انحصار ترجیحی سطح (inclined plane) کے استعمال پر ہوتا ہے جس کی بنیادی شکل ایک قائمہ زاویہ مثلث کی سی ہوتی ہے۔ ترجیحی سطح کی مدد سے تھوڑی طاقت (B 186, 1) سے وزن اٹھایا جاسکتا ہے، جیسے رمپ پر بجاری مشین کو بلوں کی مدد سے اٹھانا۔

ترجیحی سطح کے لیے قانون قدرت کے مطابق :

قوت × قوت کا طے شدہ فاصلہ = وزن × وزن کا ارتفاع

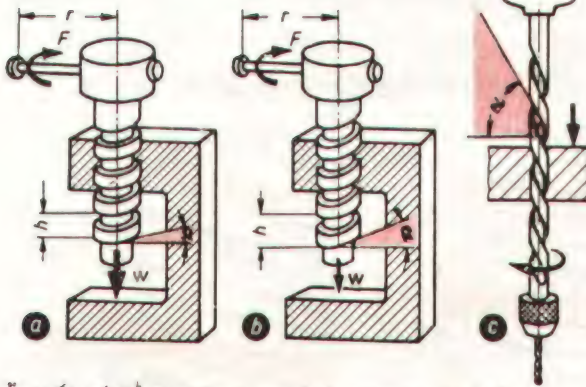


B 186, 1 ترجیحی سطح کا طریقہ استعمال جھکاؤ کا زاویہ 'F' قوت 'l' قوت کا طے شدہ فاصلہ 'w' وزن 'h' وزن کا ارتفاع۔

$$F \times l = w \times h$$

مثال : ایک وزن $w = 3000$ کلوگرام ترجیحی سطح کی مدد سے اونچائی $h = 0.6$ میٹر تک اٹھایا جائے گا۔ قوت کا طے شدہ فاصلہ $l = 9$ میٹر۔ قوت F معلوم کرنی ہے۔

$$F = \frac{w \times h}{l} = \frac{3000 \text{ kg} \times 0.6 \text{ m}}{9 \text{ m}} = 2000 \text{ N} \text{ (رگڑ کا لحاظ نہیں رکھا گیا)}$$



سکریو کی چوڑیاں اسی طرح سے کام کرتی ہیں جس طرح ترجیحی سطح۔ چینی لگانے کے دوران پچ کی چوڑی کا پہلو (flank) نٹ کی چوڑی کے پہلو پر پھسلتا ہے۔ یا اس کے برعکس شلایہ ایک پچ کو جب ایک پرزے جس میں نٹ لگا ہوا ہے، میں لگایا جائے تو پچٹانے کی قوت پیدا ہوتی ہے۔ جس کی مقدار چال کے زاویے (lead angle or angle of inclination) کے مطابق بدلتی ہے (B 186, 2)۔ پکڑ کی قوت (clamping force) تنس کی طرح معلوم کی جاسکتی (B 186, 3) ہے۔

قوت × قوت کا طے شدہ فاصلہ = پکڑ کی

$$F \times 2 \times r \times \pi = w \times l \text{ (پکڑ)}$$

مثال : سکریو پریس سے ایک پش لگانا ہے۔ پکڑ کی قوت F معلوم کرنی ہے۔

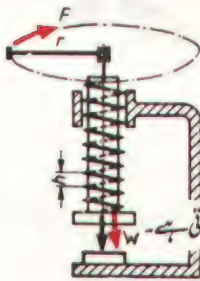
معلوم : قوت $F = 200$ نیوٹن نصف قطر $r = 150$ ملی میٹر، چال (پکڑ) $h = 2.5$ ملی میٹر۔

$$w = \frac{F \times 2 \times r \times \pi}{h} = \frac{200 \text{ N} \times 2 \times 150 \text{ mm} \times 3.14}{2.5 \text{ mm}} = 75360 \text{ N}$$

چونکہ چوڑی میں رگڑ کی وجہ سے زیاں 50 فیصد ہوتا ہے۔ اس لیے اصل پکڑ کی طاقت کی مقدار 37680 نیوٹن رہ جاتی ہے۔

5 ملی میٹر والی پکڑ کے پکڑ کی پکڑ کی قوت آدھی کم ہو جاتی ہے۔ تاہم اس کے بدلے میں پکڑ کے ایک پکڑ کی

طے شدہ لمبائی کے رُخ فاصلہ 2.5 ملی میٹر والی پکڑ کے پکڑ سے دوگنا ہوتا ہے۔



(screw press) - B 181, 3

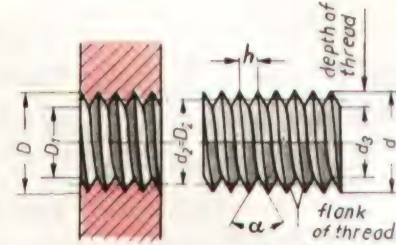


معیاری چوڑیاں : (Standardized threads)

مندرجہ ذیل چوڑیوں کیلئے اشکال، پیمائشوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔
زاویائی (angular) ذوزنقہ نما (trapezoidal) (ایکھی) (butress)
دو گول (round) چوڑی۔

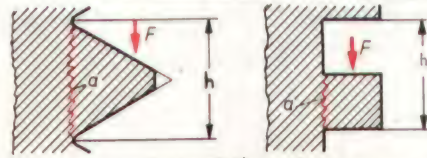
زاویائی چوڑیاں : (B 187, 1)

پکڑ کرنے والے پیچوں کی چوڑیوں کو پکڑ کرنے والی قوت زیادہ پیدا کرنی چاہیے اور کسی عمل کے دوران ڈھیلا نہیں ہونا چاہیے۔ زاویائی چوڑیاں ان شرائط پر پوری اترتی ہیں اور اسی لیے پکڑنے والے پیچوں کے لیے مناسب ہوتی ہیں۔
چوڑی کے تکنیکی کراس سیکشن کی وجہ سے لچک چھوٹی ہوتی ہے جو کہ زیادہ پکڑ کرنے والی طاقت کیلئے اچھی ہوتی ہے۔ اندرونی اور بیرونی چوڑیوں کے پہلوؤں میں رگڑ مقابلاً زیادہ ہوتی ہے اور چھوٹی لچک کی وجہ سے اکثر خود کار لاک (self locking) کا کام دیتی ہے۔ اس وجہ سے گرفت کے ڈھیلا ہو جانے کا خطرہ خود بخود کم ہو جاتا ہے۔
چوڑی کی جڑ (root) پر بڑا حصہ مطلوبہ زور دار گرفت زاویائی چوڑی مہیا کرتی ہے (B 187, 2) کا لمبہ اور نٹ اسی صورت میں صحیح فٹ ہوتے ہیں جبکہ مخصوص پیمائشیں صحیح ہوں۔
مندرجہ ذیل زاویائی چوڑیوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ میٹرک چوڑیاں (metric thread) 'وہٹ ورثہ چوڑی' (whitworth) 'فائن چوڑی' (fine thread) پائپ کی چوڑی (pipe thread) اور آرمڈ سٹیل پائپ کی چوڑی (armoured steel pipe thread)

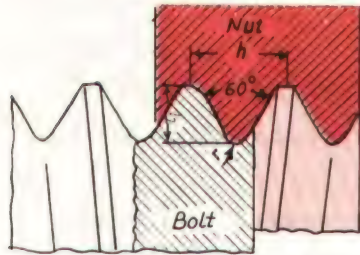


B 187, 1 - سہر ایک زاویائی چوڑی 3 اجزا پر مشتمل ہوتی ہے۔

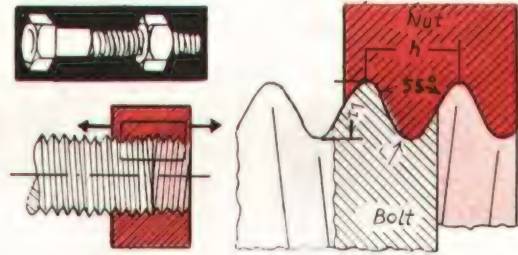
مٹ	سکریو	بیرنی قطر
D	d	اندرونی قطر
D1	d1	پیچ قطر
D2	d2	چوڑی کا زاویہ
a	a	لیڈ
h	h	



B 187, 2 - زاویائی اور مٹ شکل کی چوڑیوں کی جڑ پر کراس سیکشن کا موازنہ۔ قوت $F = \frac{1}{2} \pi a h$ کی



B 187, 3 - میٹر چوڑی : چوڑی کی گہرائی : $h \times 0.6495 = t$; نصف قطر : $h \times 0.1082 = t$

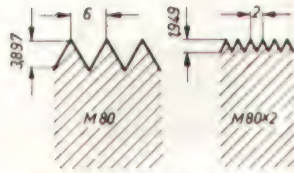


B 187, 4 - وہٹ ورثہ چوڑی : گہرائی : $h \times 0.64033 = t$; نصف قطر : $h \times 0.13733 = t$

میٹرک چوڑی (B 187, 3) کی تمام پیمائشیں ملی میٹر میں ناپی جاتی ہیں۔ چوڑی کا زاویہ 60° ۔ چوڑی کی جڑ پر کٹاؤ (notch) کے اثر سے بچنے کیلئے گول کر دیا جاتا ہے۔ نوکیں تراشی (truncated) ہوتی ہیں۔ نٹ کے اندر چوڑی کی نوکیں گول کر دیتے ہیں اور جڑیں تراش دی جاتی ہیں۔
موسوم کرنے کی مثال : M 12 کا مطلب میٹرک چوڑی جس میں چوڑی کا قطر 12 ملی میٹر ہے۔
وہٹ ورثہ چوڑی (B 187, 4) کا نام انگریز وہٹ ورثہ کے نام سے منسوب ہے۔ پیمائشیں انچوں میں دی جاتی ہیں۔ چوڑی کے زاویہ کا سائز 55° ہوتا ہے۔ نوک اور جڑ گول ہوتی ہے۔ لیڈ یا لچک یعنی چال چوڑی تعدادنی لچک سے دی جاتی ہے۔ مثلاً گیارہ چوڑی فی انچ، یعنی $\frac{1}{11}$ لیڈ یا لچک۔
موسوم کرنے کی مثال : $\frac{5}{8}$ یعنی قطر $\frac{5}{8}$ انچ ہوگا۔



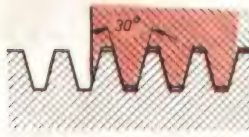
فائن چوڑیاں (B 188, 1) کی لیڈ اور گہرائی دستور میٹرک چوڑیوں یا وہبٹ درختہ چوڑیوں



B 188, 1 : میٹریک چوڑی (M80) اور فائن میٹرک چوڑی (M80x2) کا موازنہ۔



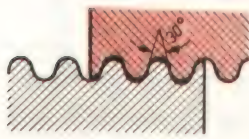
B 188, 2 : وہبٹ درختہ پائپ چوڑی بنیئر کریسٹ بھیرئیس (crest clearance) کے



B 188, 3 : ڈوڑناٹہ ٹاچر چوڑی : انچی چوڑی۔



B 188, 4 : ہریس چوڑی۔



B 188, 5 : گول چوڑی۔

سے کم ہوتی ہے۔ چھوٹی لیڈ کی وجہ سے خود کار لاکنگ ایکشن (self locking action) بہتر حاصل ہوتا ہے۔ جیسے وہ چوڑیاں جوار تلماشی کاموں میں استعمال ہوں۔ پتی دیواروں والے جاب پر چوڑی کی کم گہرائی ضروری ہوتی ہے۔ فائن میٹرک چوڑیاں اور فائن وہبٹ درختہ چوڑیاں بھی ہوتی ہیں۔

موسومیت کی مثالیں : $M 50 \times 2$ کے معنی فائن میٹرک چوڑی 50 ملی میٹر قطر اور 2 ملی میٹر پیچ۔ $W 99 \times \frac{1}{4}$ کے معنی فائن وہبٹ درختہ چوڑی 99 ملی میٹر قطر اور $\frac{1}{4}$ پیچ۔ وہبٹ درختہ پائپ چوڑی (B 188, 2) پائپوں، آرمیچروں، پرنزوں کو جوڑنے (fittings) اور لفٹوں (flanges) میں استعمال ہوتی ہے۔ اس کی شکل وہبٹ درختہ چوڑی DIN 11 کی طرح ہوتی ہے۔ تاہم اس کی پیچ چھوٹی ہوتی ہے۔ بند کرنے (sealing) کے مقاصد کے لیے چوڑی پر کریسٹ کلیرنس (crest clearance) نہیں ہوتی۔ بنیادی قطر (nominal diameter) سے مراد چوڑی کا بیرونی قطر نہیں ہوتا بلکہ پائپ کے اندرونی قطر سے مراد ہوتی ہے۔

موسومیت کی مثال " R 1 سے مراد پائپ چوڑی " اس صورت میں چوڑی کا قطر 33.25 ملی

میٹر ہے۔
آرمڈ سٹیل پائپ چوڑی پر چوڑی کا زاویہ 80° ہوتا ہے۔

ڈوڑناٹہ ٹاچر چوڑیاں (انچی چوڑیاں) (B 188, 3)

یہ چوڑی حرکت کرنیوالے پیچوں (سپنڈلوں) کیلئے موزوں رہتی ہے۔ چوڑی کا زاویہ 30° ہوتا ہے۔ بیرونی قطر اور کر کے قطر (core dia) میں ڈھیل (play) ہوتی ہے۔ چوڑی کے پہلو وزن یا دباؤ برداشت کرتے ہیں۔ اکثر یہ اور متعدد منہ والی چوڑیوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ چوڑی کی پائپ چوڑی کی جڈل پسے پڑھی جاسکتی ہیں۔

موسوم کرنے کی مثالیں : $T r 30 \times 6$ سے مراد بنیادی قطر 30 ملی میٹر، پیچ 6 ملی میٹر۔ $T r 40 \times 12$ (دوہری چوڑی) سے مراد بنیادی قطر 40 ملی میٹر، پیچ 12 ملی میٹر، دوہری چوڑی ہوتی ہے۔

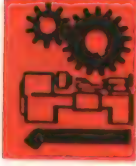
بٹر لیس چوڑی : (یعنی saw tooth thread) (B 188, 4)

چوڑی کی شکل یک طرفہ زیادہ دباؤ کیلئے موزوں ہوتی ہے۔ مثلاً پریسوں پر تقریباً سپنڈل لیں (thrust spindles) دباؤ سہارنے والا پہلو 3° ترچھا ہوتا ہے اور دوسرا پہلو 30° ترچھا ہوتا ہے۔ موسوم کرنے کی مثال : $S 50 \times 8$ سے مراد بیرونی قطر 50 ملی میٹر، اور 8 ملی میٹر پیچ ہوتی ہے۔

گول چوڑی : (یعنی knuckle thread) (B 108.5)

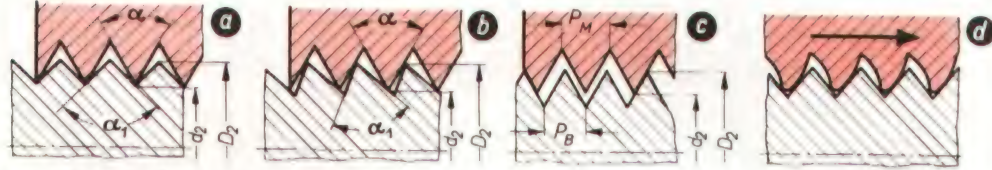
گول کناروں کی وجہ سے گول چوڑی کو جلدی نقصان نہیں پہنچتا۔ یہ والو سپنڈلوں (value spindles) ریلوے کپلنگ (railway couplings) اور نالیوں کے جوڑوں (hose connections) کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

موسوم کرنے کی مثال : $R d 50 \times \frac{1}{6}$ سے مراد بیرونی قطر 50 ملی میٹر، $\frac{1}{6}$ پیچ ہوتی ہے۔



نقص دار چوڑیاں : (Defective threads)

اگر چوڑی بہت زیادہ کساؤ سے لگے (tightly fitting) یعنی بغیر کلیئرٹس کے ٹوفٹ (fit) کے صحیح ہونے کا یقین نہیں کیا جاسکتا۔ پہلوؤں پر اچھی طرح مل کر چلنے والی سطح ہمیشہ فیصلہ کن ہوتی ہے۔ اس کے لیے کابلے اور نٹ کے پہلوؤں کے قطر برابر ہونے چاہئیں۔ چوڑیوں کے عام نقصان مثلاً زاویائی چوڑی میں : چوڑی کے زاویے نابرابر، چوڑی کی شکل ترچھی اور نابرابر پیچ (B 189.1)۔



B 189.1 - نقص دار چوڑیاں۔ (a) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (b) نٹ کی چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (c) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (d) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (e) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (f) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (g) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (h) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (i) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (j) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (k) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (l) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (m) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (n) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (o) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (p) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (q) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (r) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (s) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (t) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (u) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (v) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (w) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (x) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (y) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔ (z) چوڑی کا زاویہ نامیہ۔

چوڑیوں کی فٹس : (Fits of threads)

جدید پیداواری طریقہ میں چوڑی دار پرنزوں کو ایک دوسرے کی جگہوں پر ٹھیک لگنا چاہیے یعنی تبدیل ہونا چاہیے۔ کسائی کرتے وقت ان کے ملاپ والے پہلو آپس میں ٹھیک ٹھیک ہوں۔ پیمائشی حدود (زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم پیمائش) چوڑی کی گنجائشی حدود کی قسموں کے لحاظ سے بیرونی کور کے قطر (core dia) اور پہلوئی قطر کے لیے چوڑی کی درستی اور معیار کا ایک جیسا ہونا ضروری نہیں ہوتا۔ اس لیے مختلف درجوں کے معیار رکھے جاتے ہیں۔

گریڈ فائن (f) (Grade fine) جیسے پیمائش کرنے والی سپنڈلوں کے لیے

گریڈ درمیانہ (m) (Grade medium) جیسے عام حرکت کرنے والی سپنڈلوں کے لیے

گریڈ کورس (g) (Grade coarse) جیسے پچھلے والے پچوں کے لیے

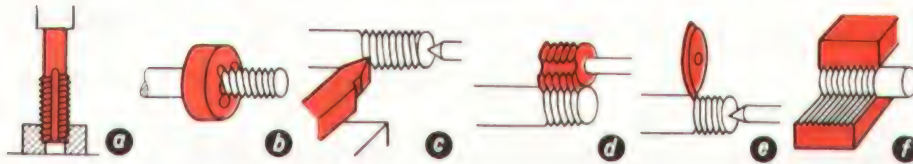
گریڈ کا نشان چوڑی کی قسم کے نام کے بعد لکھا جاتا ہے۔

گریڈ موسوم کرنے کی مثالیں : M 20 g سے مراد میٹرک چوڑی، بیرونی قطر 20 ملی میٹر، گریڈ کورس M 8 f سے مراد میٹرک چوڑی 8 ملی میٹر، گریڈ فائن، میڈیم گریڈ کے لیے گریڈ کا نشان دینے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

نوٹ : فائن چوڑیوں کا گریڈ فائن سے کوئی واسطہ نہیں ہوتا۔

چوڑیاں بنانا : (Manufacture of Threads)

چوڑیاں مختلف طریقوں سے بنائی جاتی ہیں جیسے ٹپ (tap) ڈائیوں اور ڈائی گنگوں (dies & diestock) کی مدد سے یا چوڑی کاٹنے والے ٹول کے ساتھ خراچہ، فنگ مشین سے، گرائنڈنگ اور رولنگ (rolling) سے۔ چوڑیاں اکثر دباؤ (pressing) یا ڈھلانی (مثلاً ڈائی کاٹنگ) سے بھی بنائی جاسکتی ہیں۔ بنانے کے طریقے کا انتخاب جابوں کی تعداد اور مطلوبہ درستی اور سطحی معیار پر منحصر ہوتا ہے۔



B 189.2 - چوڑیاں بنانے کے مختلف طریقے۔ (a) مثالیں۔ (b) ٹپ سے چوڑی کاٹنا۔ (c) ڈائی سے چوڑی کاٹنا۔ (d) چوڑی کاٹنے والے ٹول سے چوڑی کاٹنا۔ (e) رولنگ سے چوڑی کاٹنا۔ (f) گرائنڈنگ سے چوڑی کاٹنا۔

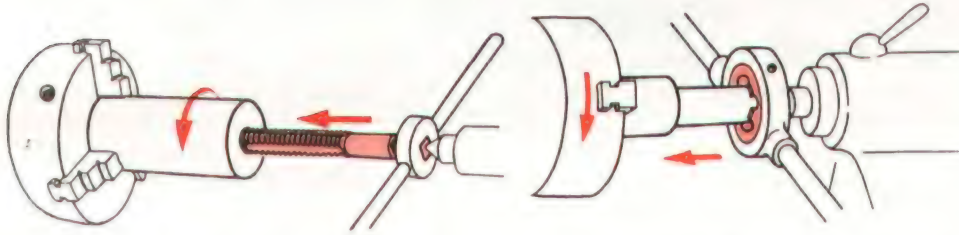


خرا د مشین پر چوڑی کاٹنے کے عوامل : (Threading operations on the turning lathe)

خرا د پر چوڑیاں موس، ڈائیموں یا چوڑی کاٹنے والے ٹولوں کے ساتھ کاٹی جاتی ہیں۔ دراصل چوڑی کی کٹائی کا عمل خرا د نے کے دیگر عوامل کے ساتھ مربوط ہوتا ہے۔

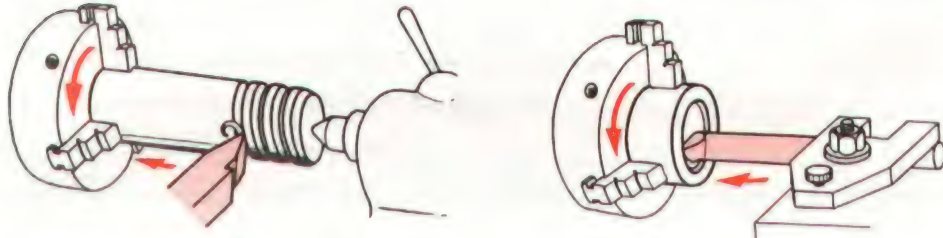
موس اور ڈائیموں سے چوڑیاں کاٹنا (B 190, 1 & 2) آسان اور مستقیم رہتا ہے۔ یہ طریقہ عام طور پر زاویائی چوڑیاں کاٹنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

موس جو کٹائی کے اصول پر بنے ہوئے ہیں، کے ساتھ چوڑیاں کاٹنے سے میڈیم گریڈ کی چوڑیاں کٹتی ہیں۔ گرائینڈنگ کے طریقوں سے فائن گریڈ حاصل ہوتا ہے۔ کبھی کبھار دوسری اشکال کی چوڑیاں بھی، جیسے ایچی چوڑیاں، مخصوص موس سے کاٹی جاتی ہیں۔



B 190, 1 - موس سے اندرونی چوڑیاں کاٹنا۔

B 190, 2 - چوڑیاں کاٹنے کی ڈائی سے بیرونی چوڑیاں کاٹنا



B 190, 3 - چوڑی کاٹنے کے ٹول سے بیرونی چوڑیاں کاٹنا

B 190, 4 - چوڑی کاٹنے کے ٹول سے اندرونی چوڑیاں کاٹنا

میں حرکت (main motion) جاب مرا خا دیتی ہے۔ چوڑی کے ترچھ پن سے بچنے کے لیے ٹیل سٹاک سپنڈل سلیو (tail stock spindle sleeve) سے موس یا ڈائی کی رہبری کی جاتی ہے۔

رف کیے گئے سوراخ کے اندر موس اپنے آپ کی خودی گرفت کر لیتا ہے اور پھر چوڑی کاٹتا ہے۔
ڈائی جو چوڑی کاٹنے کی ڈائی بھی کہلاتی ہے۔ مشین شدہ کا بلے پر گرفت کرنے کے بعد چوڑی کاٹتی ہے۔ M 16 یا 8 میٹر سائز تک کی چوڑیاں ایک ہی عمل میں کاٹی جاتی ہیں۔

چوڑی کاٹنے والے ٹول سے چوڑیاں کاٹنا : (B 190, 3 & 4)

اس طریقے میں موس اور ڈائی کی نسبت زیادہ وقت صرف ہوتا ہے کیونکہ چوڑی کے مکمل ہونے تک متعدد بار کٹ لگانے پڑتے ہیں لیکن اس طریقے کا ایک فائدہ یہ ہوتا ہے کہ مختلف چائنسوں اور اشکال کی چوڑیاں بہت زیادہ درستی کے ساتھ بنائی جاسکتی ہیں مثلاً ایچی، بٹریس وغیرہ۔ مطلوبہ پچ کے حصول کی خاطر چوڑی کاٹنے والے ٹول کو لیڈ سکرپ سے مثبت فیڈ ملنی چاہیے۔

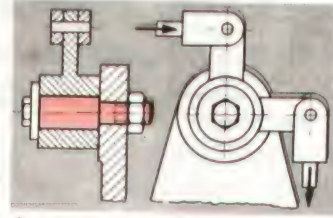
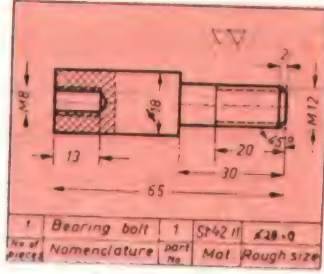


خراوشین پر موس اور ڈائی سے چوڑی کاٹنے کے عوامل :

(Threading operations on the turning lathe with taps and dies)

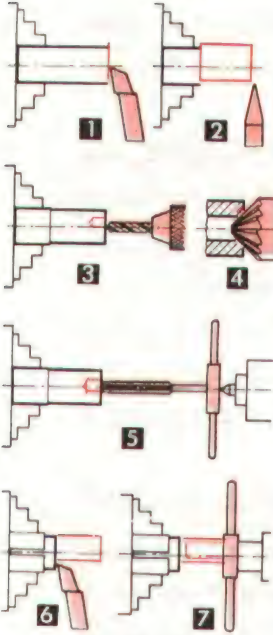
مثال :

ورک آرڈر : بیرنگ بولٹ بنانا۔ (B 191, 2)



B 191. 1 - بیرنگ بولٹ (bearing bolt) کے استعمال کی مثال

B 191. 2 - ورکشاپ ڈرائیو



ترتیب عمل :

عمل	ٹولز
1	جواب کو پھڑکانا اور مطلوبہ لمبائی تک خراوانا۔
2	3 انگلی والا چمک ، بنی ٹول
3	سیدھا شیشی کٹائی والا ٹول
4	ٹوٹیت ڈرل 6.75 N HSS
5	کوریسورخ کی شیفرنگ کرنا
6	کاؤنٹر سک 90° والا
7	M 8 کا موس چلانا
8	M 8 موس مکمل سیٹ I, II, III اور ٹیپ سٹی
9	جواب دوبارہ پھڑکانا اور M12 کے لیے خراوانا
10	سیدھا شیشی کٹائی والا ٹول اور بنی ٹول۔
11	بیرونی چوڑی M 12 کاٹنا۔
12	ڈائی بمع ڈائی شاگ ہولڈر اور کولٹ (collet)

ناپنے اور جانچنے کے آلات : درزیکلیپر، گہرائی گیج، چوڑی پگ گیج، چوڑی رنگ گیج۔

اندرونی چوڑی M 8 کاٹنا :

کورسورخ کرنا : کور کا قطر 6.376 ملی میٹر ہوتا ہے۔ باہری دار اُبھار کی وجہ سے کورسورخ 6.7 ملی میٹر کرنا چاہیے (T 193, 1)۔
موس کا انتخاب : چوڑی سوراخ کے آخری کنارے تک کاٹنی ہوتی ہے۔ اس لیے ٹیپ نمبر 1، 2 اور 3 درکار ہوں گے۔
چوڑی کی کٹائی کرنا : موس نمبر 1 کے ساتھ ہاتھ سے کچھ چکروں تک کٹائی کرنے کے بعد مشین پر کام کرتے ہیں۔ سلیو کو موس کی فیڈ کے عین مطابق باقاعدگی سے چلایا جائے گا۔ بعد میں چلنے والے موس کو تھوڑا سا ہاتھ کے ذریعے سوراخ کے اندر پھنسا یا جائیگا۔ چکناہٹ بکثرت استعمال کرتے جائیں۔

بیرونی چوڑی M 12 کاٹنا :

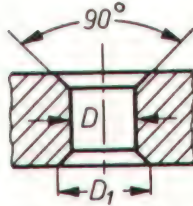
کابلہ تیار کرنا : کابلے کا چوڑی دار حصہ باہری دار اُبھار کی وجہ سے تقریباً 11.85 ملی میٹر خراوا جائے گا۔
ڈائی کا انتخاب : M 12 کی ڈائی درکار ہوگی۔

چوڑی کی کٹائی کرنا : چوڑی کے پہلے چند چکروں کو ہاتھ سے ڈائی گھما کر کاٹا جائے گا۔ اس کے بعد مشین پر صحیح چکروں کی تعداد باندھ کر کام کرتے ہیں۔ سلیو کو باقاعدگی سے صحیح کیا جائے گا۔ چکناہٹ بکثرت استعمال کریں۔

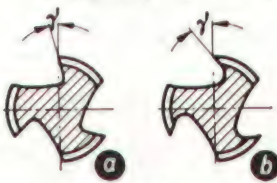


موس اور ڈاٹیوں کے ساتھ چوڑیاں کاٹنے کے متعلق نقاط : (Hints for thread cutting with taps and dies)

اندرونی چوڑی :



192.1-B - کور سوان (core hole) کی
تیاری۔ کور کا قطر D، چوڑی کا بیرونی قطر D₁



B-192- موس کے انتخاب کیلئے دوئے میرٹھ
میرٹھ میں ہو گا۔ (۱) شہیل کیلئے۔ (۲) مہدی حیات
کیلئے۔

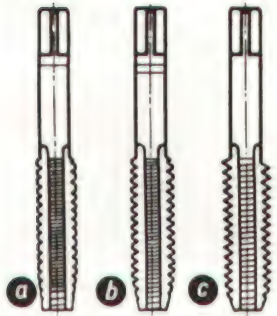
1 کورسورخ کی تیاری (B 192, 1) - چوڑیاں کاٹنے کے آغاز میں باہری دار ابھار بنتا ہے۔ اس وجہ سے یہ ضروری ہوتا ہے کہ سورخ چوڑی کے کور کے قطر (core dia) سے بڑا کیا جائے (T 193, 1)۔ صرف بند کرنے والی چوٹیوں (sealing threads) کی گٹائی کے لیے کور کا سورخ چوڑی کے کور کے قطر کے سائز کے برابر ہونا چاہیے۔

اگر کوہ کا سوراخ بہت چھوٹا ہو تو موس کو کٹائی زیادہ کرنی پڑتی ہے اور وہ آسانی سے ٹوٹ جاتا ہے۔ مزید برآں چوڑیوں پر وہی بنی خراشیں پڑ جاتی ہیں۔ اگر کوہ کا سوراخ بہت بڑا ہو گا تو چوڑیوں کے ابھار کی مکمل کٹائی نہیں ہوگی اور طاقت لگانے پر چوڑیاں ٹوٹ سکتی ہیں۔

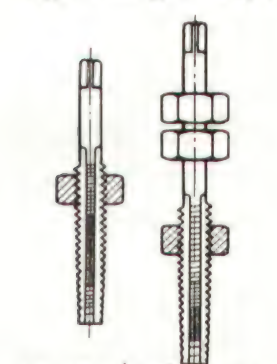
سور کے سوراخ کی 90° کے کاؤنٹر سنک سے کاؤنٹر سنکنگ کی جاتی ہے۔ اس طرح

موس آسانی کاٹتا ہے اور باہری دار ابھارتے ہیٹ ہو جاتی ہے۔

2. **موس کا انتخاب :** اس کے لیے جاب کامیٹیل، مزید برآں چوڑی کی شکل اور لمبائی چوکائی ضروری ہو کہ مدنظر رکھنا پڑتا ہے۔



B 192, 3 - دستی موس کا سلسلہ۔
(a) نمبر 1 - (b) نمبر 11 - (c) نمبر 111



B 192، (بائیں): مشین پر چلنے والے
 ٹپس (machine screw tap) مشینوں پر
 ہلکے میں کچڑنے کیلئے۔

(5) B 192, 2 عام زاوا کی چوڑیوں کے لیے موس معیاری ہوئے ہیں اور ٹول سٹیل یا ہائی سپیڈ سٹیل کے بنائے جاتے ہیں۔

تین سلسلوں والے (set of three) موس بند سوراخوں اور گہرے سوراخوں میں چوٹیاں کاٹنے کے لیے درکار ہوتے ہیں۔ عام آرپار سوراخوں میں چوٹیاں اکثر دو سلسلوں والے موس یا ایک گزردالے موس (single pass tap) کی مدد سے کاٹی جاتی ہیں۔

مشین پر چلنے والے موس (B 192, 4) - دو کے سلسلے میں یا ایک گزر والے موس میں دستیاب ہوتے ہیں۔ مشین میں پچڑنے کے لیے ان کی بیلن نمائینک کے ساتھ مرل نمائینک (tang) لگی ہوتی ہے۔ خصوصی شینک والے موس بھی ہوتے ہیں۔

نٹ کے لیے موس (B 192, 5) ایک گزر کے موس ہوتے ہیں اور ایک ہی کٹ میں چھوٹی چوڑی کٹھن کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

مشین ماسٹر موس (machine master taps) ڈائی ہیڈ کی چوڑی کاٹنے کی ڈائیاں کاٹنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

3 چوڑیاں کا ٹٹا : ناقص چوڑیاں مثلاً چوڑی کے ترچھے کچکڑ، کھدڑی اور خاش دار پہلو، غیر موزوں عوامل کی وجہ سے بنتے ہیں۔

(a) موس تیز ہونے چاہئیں ورنہ چوڑی کے پہلو کھر درے اور خراش دار بنتے ہیں۔

(۵) ترچھی چوڑیوں سے بچنے کے لیے جاب کو ہم مرکز چلنا چاہیے۔

(۵) دستی سلسلہ دار موس بالترتیب استعمال کرنے چاہئیں۔

(d) موزوں چکنا ہٹھی مادے استعمال کرنے سے رگڑ کم ہو جاتی ہے اور چوڑی کے پہلو صاف کٹتے ہیں۔

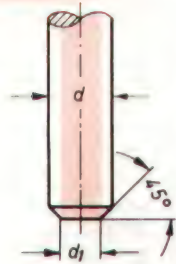


بیرونی چوڑیاں :

1. کابلہ تیار کرنا : (B 193, 1)۔

باری دار اچھار کے پیدا ہونے کی وجہ سے کابلے کا قطر تقریباً لید کا $\frac{1}{10}$ حصہ چوڑی کے بیرونی قطر سے بتلا خرا دا جائیگا۔ کناے کو شیفر کرنے سے پہلا کٹ آسان ہو جاتا ہے۔ اگر کابلے کا قطر بہت بڑا ہو تو اس سے چوڑیاں ٹوٹ جاتی ہیں۔

2. چوڑی کاٹنے کی ڈائی کا انتخاب : (B 193, 2 & 3)۔



B 193, 1 - کابلے کی تیاری

اور چوڑی کا بیرونی قطر = 1 اور کابلے کا قطر = 1

کٹنے والی چوڑی کا سائز محدود ہوتا ہے۔ میٹلک چوڑی 30 ملی میٹر تک، وہٹ ورتھ چوڑی $1\frac{1}{4}$ تک - M 16 اور $\frac{5}{8}$ سے بڑی چوڑیاں ٹپر ڈائیں (taper dies) سے کاٹی جائیں گی۔ بصورت دیگر کافی ہونے کی کٹرن کی مقدار زیادہ ہوگی اور چوڑیاں ٹوٹ جائیں گی۔ چوڑیاں کاٹنے کی ڈائیاں معیاری ہوتی ہیں اور عموماً ٹول سٹیل یا ہائی سپیڈ سٹیل سے بنائی جاتی ہیں۔

3. چوڑی کی کٹائی کرنا :

- ڈائی کا فیس (face of die) کو لٹ یا ڈائی ہولڈر میں صحیح بیٹھنا چاہیے اور جاب کو ہم مرکز چلنا چاہیے۔ چوڑی کی ڈائی سیدھی چلائی چاہیے ورنہ چوڑی بیضوی ہو جائے گی۔
- کند ڈائیاں کھردری اور ٹوٹے ہوئے پہلو بناتی ہیں۔
- کٹرن کے اخراج کے سوراخ میں کٹرن چھسنے سے چوڑی کے پہلو خراب ہو جاتے ہیں۔
- چکنا ہٹی مادہ صحیح طور پر استعمال کرنا چاہیے۔



B 193, 3 - ڈائی میں ڈائی ہولڈر (a) ڈائی ہولڈر (b) ڈائی



B 193, 2 - چوڑی کاٹنے کی ڈائی

DIN 336 - T 193, 1 کے مطابق چوڑی کے کور سوراخوں کے لیے ماس کا قطر۔

میٹرک کے چوڑے :

چوڑی	M27	M24	M22	M20	M18	M16	M14	M12	M10	M8	M6	M5	M4	M3.5	M3
سٹیل کیلے چوڑی کا سوراخ	23.75	20.75	19.25	17.25	15.25	13.75	11.75	10	8.4	6.7	5	4.2	3.3	2.9	2.5
دیگی لوہا - پتیل	23.5	20.5	19	17	15	13.5	11.5	9.9	8.2	6.5	4.8	4.1	3.2	2.8	2.4

وہٹ ورتھ چوڑے :

چوڑی	2"	1 3/4	1 5/8	1 1/2	1 3/8	1 1/4	1 1/8	1"	7/8	3/4	5/8	1/2	3/8	5/16	1/4
سٹیل کیلے چوڑی کا سوراخ	44.5	39	35.5	33.5	30.5	27.75	24.75	22	19.25	16.5	13.5	10.5	7.9	6.5	5.1
دیگی لوہا - پتیل	44	38.5	35	33	30	27.5	24.5	21.75	19	16.25	13.25	10.25	7.7	6.4	5

T 193, 2 چوڑی کاٹنے کے لیے چکنا ہٹی مادے

T 193, 3 - چوڑیاں کاٹنے کے لیے کٹائی کی رفتاروں کی حوالہ جاتی قیمتیں - میٹرنی منٹ میں

مائلہ سٹیل	کٹنگ آئل یا معدنی تیل
بھرتی سٹیل	کٹنگ آئل یا معدنی تیل یا سارپین، مٹی کا تیل
دیگی لوہا	نٹنگ یا بہت کثرت سے تیل
پتیل کا نسی	معدنی تیل یا کٹنگ آئل
ایلمینیم کے بھرت	مٹنڈا کرنے والا تیل، کٹنگ تیل یا مٹی کا تیل

میٹرل	چوڑی کاٹنے کا فٹل	ٹول سٹیل
مائلہ سٹیل	12	5
بھرتی سٹیل	6	-
دیگی لوہا	9	5
پتیل	15	10
بھرتی ایلمینیم	25	16



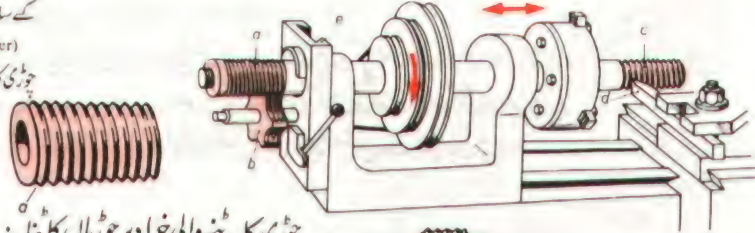
(Thread cutting on the turning lathe with threading tools) : **خراڈ پر چوڑی کاٹنے والے ٹولز سے چوڑی کاٹنا :**
چوڑی کاٹنے کے لیے چوڑی کاٹنے والی خراڈ یا انجن خراڈ استعمال کی جاسکتی ہے۔

B 194, 1 : لمبائی کے رخ حرکت پذیر کام کرنیوالی سپنڈل

کے ساتھ چوڑی کاٹنے والی خراڈ چوڑیاں کاٹنے (a) رہبر

(b) - (leader) متقلد (c) - (follower) جاب (d)

چوڑی کاٹنے کا ٹول (e) سلائیڈ (f) متقلد کو الگ کیا ہوا۔



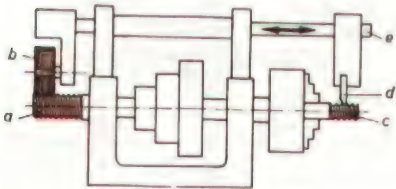
چوڑی کاٹنے والی خراڈ پر چوڑیاں کاٹنا : (B 194, 1)

عام طور پر چھوٹی خراڈ مشین یعنی دقیق خراڈ مشین (precision lathe machine) چوڑی کاٹنے کے لیے بنائی جاتی ہے۔ فیڈ کے لیے رہبر اور متقلد درکار ہوتے ہیں۔ ہر رہبر پر بیرونی چوڑی ہوتی ہے۔ ہر چوڑی کاٹنے کے لیے ایک خاص پیچ درکار ہوتی ہے متقلد پر مختلف پیچوں والے متقد قطعے ہوتے ہیں۔

چوڑی کاٹنے والی خراڈ پر کام کرنے والی سپنڈل عموماً لمبائی کے رخ حرکت پذیر ہوتی ہے۔ چوڑی کاٹنے کی خاطر مثلاً 1 ملی میٹر کی پیچ والی چوڑی کے لیے اسی پیچ کے رہبر کو باہر کو نکلی ہوئی سپنڈل پر لگایا جاتا ہے۔ متقلد کو ہیڈ شاک پر اوپر نیچے ہوسکنے والے سلائیڈ پر کس دیا جاتا ہے۔ متقلد کی چوڑیاں لیور کے ذریعے رہبر کی چوڑیوں میں بٹھا دی جاتی ہیں۔ اس وقت کام کرنے والی سپنڈل کو لمبائی کے رخ حرکت کرنے کے لیے کھول (released) دیتے ہیں۔ چوڑی کی کٹائی کے لیے کام کرنے والی سپنڈل گردش حرکت کے علاوہ رہبر کی پیچ کے مطابق فیڈ کی حرکت سرانجام دیتی ہے۔ بالکل اسی طرح سے جس طرح سے ایک کابلرٹ کے اندر حرکت کرتا ہے۔ چوڑی کاٹنے والے ساکن ٹول کے ساتھ جاب گھومتے ہوئے آگے کی سمت حرکت کرتا ہے جس پر چوڑیاں کٹتی ہیں۔

چوڑیوں کی کٹائی کے دوران رہبر اور متقلد آپس میں ملے رہتے ہیں۔ کام کرنے والی سپنڈل کو آگے اور پیچھے کی حرکت سیدھی سمت اور الٹی سمت میں گھمانے سے دی جاتی ہے اور ہر ایک حرکت پر ٹول کو کٹائی کی گہرائی کے مطابق آگے بڑھا دیتے ہیں۔ سپنڈل کی واپسی حرکت سے پہلے ٹول کو کٹائی کی حالت سے ہٹالینا چاہیے۔ ایک دھار والے چوڑی کاٹنے کے ٹول کی بجائے عموماً متقد و کٹائی کی دھار والے ٹول (thread chaser) استعمال کیے جاتے ہیں (صفحہ 195)۔

لمبائی کے رخ حرکت پذیر کام کرنے والی سپنڈل کی چوڑی کاٹنے والی خراڈ مشین پر ایسے چوڑی دار پرزے بنائے جاتے ہیں جو چکیوں میں آسانی پکڑے جاسکیں۔ سنڈروں کے درمیان پکڑنے کے لیے ایک سپرنگ والی ٹیل ٹاک درکار ہوتی ہے۔ جس کی سلیو جاب پر سپرنگ کا دباؤ ڈالتی ہے۔ چوڑیاں کاٹنے والی ایسی خراڈ مشین بھی ہوتی ہیں جن پر چوڑی کاٹنے والی بالائی متعلق ایڈجسٹ لگی ہوتی ہیں (B 194, 2)۔ ان پر کام کرنے والی سپنڈل لمبائی کے رخ حرکت نہیں کرتی ہے۔ ایک بازو لیور پر چوڑی کاٹنے کا ٹول یا متقد کٹائی کی دھار والا ٹول لگتا ہے۔ رہبر اور متقلد سے فیڈ بازو کو منتقل ہوتی ہے۔



B 194, 2 : چوڑی کاٹنے والی بالائی متعلق ایڈجسٹ والی چوڑی کاٹنے کی

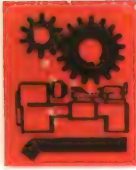
خراڈ مشین پر چوڑیاں کاٹنا۔ (a) رہبر (b) - (leader) متقلد (c) جاب

(d) چوڑی کاٹنے کا ٹول (e) بازو (arm)

چوڑی کاٹنے کے ٹول والے بازو کو چول پر گھما کر کٹائی پر لگا سکتے ہیں۔ بالائی متعلق

ایڈجسٹ اکثر ٹرٹ (turret) یا کیپسٹن (capstan) خراڈوں پر لگی ہوتی ہے۔

(صفحہ B 203, 1)



چوڑیاں کاٹنے کے ٹولز : (Threading tools)

چوڑیاں کاٹنے والے ٹول اشکال کاٹنے والے ٹول یا گولائیاں کاٹنے والے ٹول ہوتے ہیں۔ جن کی شکل مطلوبہ چوڑی کی شکل کے عین مطابق ہوتی ہے۔ (B 195, 1 . . . 3)۔
زاویائی چوڑیاں بنانے وقت یہ بات مدنظر رکھنی ضروری ہوتی ہے کہ چوڑی کی جڑ کی گولائیاں ہر پہلو کے لیے مختلف سائز کی ہوتی ہیں۔



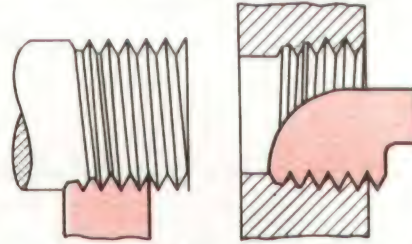
B 195, 1 - چوڑی کاٹنے کے ٹول کی شکلیں۔ (a) وہٹ درخت چوڑی۔ (b) میٹرک چوڑی۔ (c) ایچی چوڑی۔ (d) ٹریس چوڑی۔ (e) گول چوڑی۔



B 195, 2 (ایس) : زاویائی چوڑی کاٹنے کا ٹول میں ہولڈر۔
B 195, 3 (ایس) : اندرونی زاویائی چوڑیاں کاٹنے کے ٹول۔ (a) اندرونی زاویائی چوڑی کاٹل۔ (b) اندرونی ایچی چوڑی کاٹل۔ (c) ٹول ہیٹ (tool bit) والی بولنگ سلاخ۔
B 195, 4 (ایس) : ریک اینگل کی اندر کی طرف زیادہ گرائنڈنگ کرنے سے چوڑی ہوتی شکل کٹی ہے۔ α ٹول کی صحیح شکل۔ β ریک اینگل غلط ہونے کی وجہ سے ٹول کی بگڑی ہوئی شکل۔

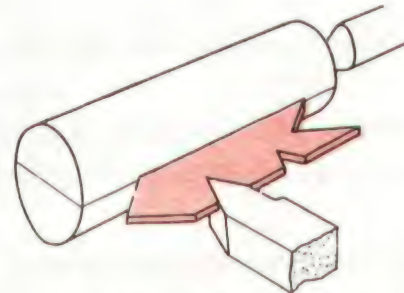
چوڑی کاٹنے والے ٹول کی دھار کو چوڑی کے مطابق گول ہونا چاہیے۔ درست چوڑیاں چوڑی کی شکل والے ٹول (thread form tool) سے کاٹی جاتی ہیں۔ جو ٹول بنانے والی فیکٹریاں بناتی ہیں۔

چوڑیاں کاٹنے والے ٹول پر ریک اینگل نہیں ہوتا ورنہ چوڑی کی بگڑی ہوئی شکل بنے گی۔ (B 195, 4)
متعدد منہ والے چوڑی کاٹنے کے ٹول (thread chaser) (B 195, 5) کا یہ فائدہ ہوتا ہے کہ متعدد چوڑیاں بیک وقت کٹتی ہیں جس کی وجہ سے چوڑیاں کاٹنے میں وقت کم خرچ ہوتا ہے۔



B 195, 5 - متعدد منہ والا چوڑی کاٹنے کا ٹول۔ (thread chaser)

چوڑی کاٹل باندھتے وقت یہ خیال رکھنا چاہیے کہ ٹول کی کٹائی کی دھار جاب کے مرکز کے برابر آؤنچی ہو۔ جاب کو مرکز سے اونچا یا نیچا باندھنے سے چوڑی کی شکل تبدیل ہو جائے گی۔ چوڑی کے ترچھا کٹنے سے بچنے کے لیے ایک گینچ ٹول کی سیدھ کی درستی کیلئے استعمال ہوتی ہے (B 195, 6)۔



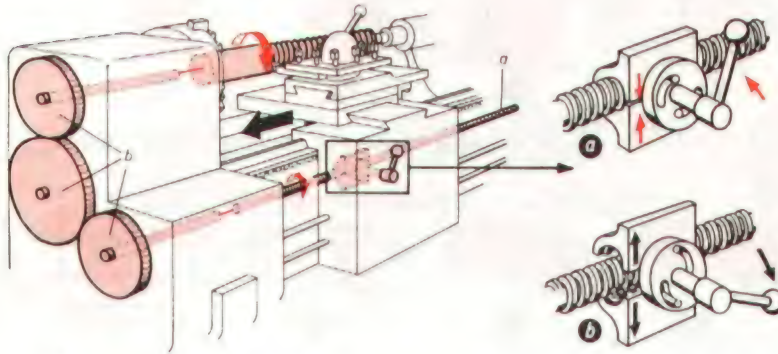
B 195, 6 - گینچ کی مدد سے چوڑی کاٹنے والے ٹول کو باندھنا۔

اگر چوڑی بہت زیادہ درستی طلب ہو تو خوردبین (microscope) سے ٹول کو صیح کرنا پڑتا ہے۔ اس صورت میں ٹول کی سیدھ کو ترچھے پیمانے (cross scale) کے مطابق درست کیا جائے گا جو کہ آلے کے بصری عدسہ (eye piece) میں نظر آتا ہے۔



خراد پر چوڑیاں کاٹنا : (Thread cutting on the lathe)

لیڈ سکریو (lead screw) اور درز وارنٹ (half nut) کا کام -
چوڑی کاٹنے کے لیے چوڑی کاٹنے کا ٹول جو کمپاؤنڈ سلائیڈ پر لگی ہوئی ٹول اڈی میں کسا جاتا ہے اور لیڈ سکریو سے چلا جاتا ہے۔ چاب کے ساتھ لمبائی کے رخ حرکت کرتا ہے (B 196, 1) لیڈ سکریو پر عموماً ایک ہی چوڑیاں ہوتی ہیں اور کام کی سپنڈل سے گریپس کی وساطت سے کوئی حرکت کرتا ہے۔ گریپس کے ڈھکنے میں گئے ہوئے ایک درز وارنٹ (split nut) کے ذریعے سے حرکت کو ٹول سلائیڈ کی فیڈ حرکت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ فیڈ کی حرکت کو لگانے اور ہٹانے کے لیے نٹ کو کاٹا ہوتا ہے۔ یہ لیور کی مدد سے کھولا یا بند کیا جاسکتا ہے۔



B 196, 1 - لیڈ سکریو سے فیڈ حرکت
کا پید ہونا - (a) لیڈ سکریو (b) تبدیل پذیر
گراریوں کا سلسلہ (a) درز وارنٹ بند
حالت میں۔ (b) درز وارنٹ کھلی حالت
میں۔

لیڈ سکریو خرادنے کے عام عوامل میں فیڈ لگانے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لیکن اس ضرورت میں مسلسل استعمال سے یہ بہت زیادہ گھس جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے یہ درست چوڑیاں کاٹنے کے لیے موزوں نہیں رہتا۔

اگر چوڑیاں کاٹنے کے لیے فیڈ شافٹ استعمال کی جائے (لمبائی کے رخ خرادنے کے دوران فیڈ سے چاب پر چوڑی ناچھریاں بنتی ہیں) تو چوڑی کی پیچ درست نہیں رہتی کیونکہ ڈھکنے (apron) کے اندر کی گارایاں اکثر گھسی ہوئی ہوتی ہیں۔

اصول : چوڑیاں صرف لیڈ سکریو سے کاٹیں۔

فیڈ شافٹ سے صرف ٹرننگ اور فیڈنگ کریں۔

تبدیل پذیر گارایوں اور فیڈ کی میکاکی کا طریقہ کار چوڑی کی مطلوبہ پیچ کاٹنے کے لیے لیڈ سکریو کے چکروں کی تعداد چاب کے چکروں کی تعداد کے خاص تناسب میں ہونی چاہیے۔

ایک 6 ملی میٹر پیچ والی چوڑی کاٹنے کے لیے چاب کے ایک چکر میں ٹول سلائیڈ کو لمبائی کے رخ 6 ملی میٹر نا صلاطے کرنا چاہیے۔ ایک لیڈ سکریو جس کی لیڈ 6 ملی میٹر ہو ایک چکر میں اتنا ہی نا صلاطے کرتا ہے۔ ایک 3 ملی میٹر پیچ والی چوڑی کے لیے چاب کے ایک مکمل چکر میں لیڈ سکریو کا آدھا چکر ضروری ہوگا۔ (بشرطیکہ لیڈ سکریو کی پیچ 6 ملی میٹر ہو۔)

لیڈ سکریو اور چاب کی رفتار کی مطلوبہ نسبت (ratio) باہم تبدیل پذیر گارایوں اور گارایوں کے سلسلے سے حاصل کی جاسکتی ہے۔ جو کہ حرکت کرنے والی یا کام کرنے والی سپنڈل اور لیڈ سکریو کے درمیان لگائی جاتی ہیں۔ (تخصیب کے لیے صفحہ 201)

مختلف چوڑیاں کاٹنے کے لیے گارایاں تبدیل کرنے میں کافی وقت صرف ہوتا ہے۔ اس لیے جدید خراد مشینوں میں فیڈ گزاری میکاکی (feed gear mechanism) لگایا جاتا ہے۔ (صفحہ 24) خراد مشین پر یہی لگی ہوئی جدول کی مدد سے، گارایاں، مطلوبہ پیچ کے مطابق، لیوروں کی مدد سے تبدیل کی جاسکتی ہیں۔

سمت پلٹ گزاری، (reversing gear) (صفحہ 24) لیڈ سکریو کو لگانے (engagement) یا ہٹانے (disengaging) اور اس کی کوئی حرکت کی سمت پلٹنے میں مدد دیتا ہے۔ جیسے دائیں ہاتھ کی چوڑی یا بائیں ہاتھ کی چوڑی کاٹنے کے وقت۔

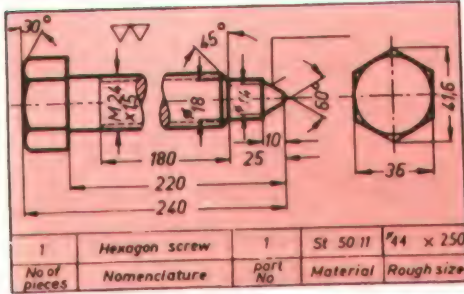


چوڑی کاٹنے والے ٹولز سے بیرونی چوڑیاں کاٹنا

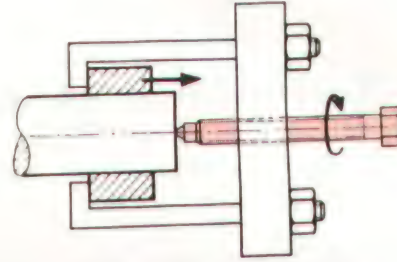
(Cutting of male threads with the threading tools)

مثال :

درک آرڈر : کیٹنے والے آلے کے لیے مسس ہیڈ والا پیچ (B 197, 1) بنانا مقصود ہے (اندرونی چوڑیاں بنانے کے لیے صفحہ 199 دیکھیے)
کیٹنے والے آلے یا پلے (B 197, 2) کی مدد سے لیش، بال بیرنگ وغیرہ شافٹوں پر سے آماری جاسکتی ہیں۔ پیچ کی چھوٹی پیچ سے کافی حد تک دباؤ پیدا کیا جاسکتا ہے۔

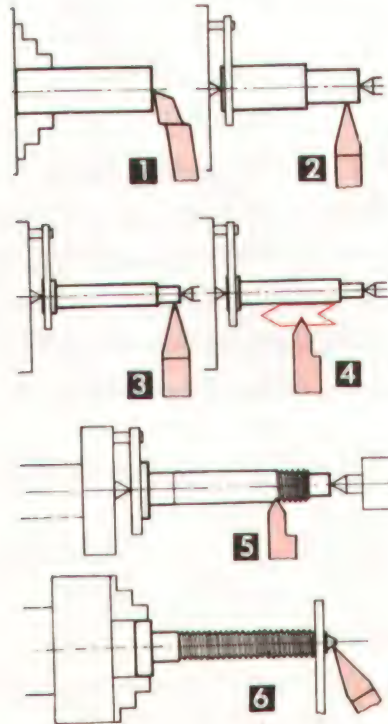


B 197.1 - درکشاپ ڈرائیونگ



B 197, 2 - کیٹنے والا آلہ (پلے)

ترتیب عمل :



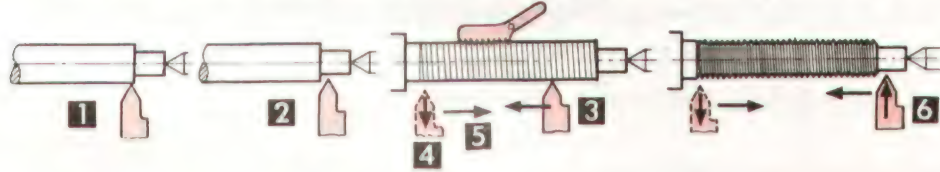
نمبر	عمل
1	جانب کی میکر صاف کرنا اور مرکز کو خراب کرنا
2	مرکزوں کے درمیان پھلانا۔ ہیڈ کے قطر کو کھردرا اور ختمی خراب کرنا۔
3	چوڑیوں والے حصے کو 24 تک کھردرا اور ختمی خراب کرنا اور کھولے خراب کرنا۔
4	چوڑی کاٹنے کیلئے خراب کو تیار کرنا اور چوڑی کاٹنے کا ٹول اور چوڑی کی گچ۔
5	چوڑیاں کاٹنا
6	ٹوک کو خراب کرنا
7	مسس کی ملنگ کرنا
8	ٹوک کو سخت کرنا

ناپنے اور جانچنے کے آلات : ورثہ کیلیپر اور مائیکرو میٹر، گرائڈنگ کی گچ، سکریو پیچ، چوڑی کا مائیکرو میٹر یا چوڑی دار رنگ گچ۔



بیرونی چوڑی M 24 × 1.5 بنانا۔ (Manufacture of external thread M 24 × 1.5)

اگر مطلوبہ پیچ فیڈ گیز کس پر نہ لگائی جاسکے تو سپینڈل اور فیڈ گرائی کس کے درمیان میں گرائیاں ضرور لگانی چاہئیں۔ (تجربہ کے لیے صفحہ 201 دیکھیں۔) فرض کریں کہ لیڈ سکریو کی لیڈ 6 ملی میٹر ہے۔ چوڑیاں کاٹنے کے لیے مخصوص ترتیب عوامل کو مد نظر رکھنا ہوگا (B 198, 1)۔



B 198, 1

- 1 چوڑی کاٹنے کے ٹول کو چاب پر سے ہلکا سا چھیننا چاہیے۔
- 2 چاب پر سے ٹول کو لمبائی کے رخ واپس لایا جائے گا۔ کراس سلائیڈ پر ترتیب پذیر درجے دار سکیل کو صفر پر باندھا جائے گا اور ٹول کو 0.2 ملی میٹر آگے فیڈ کیا جائے گا۔
- 3 درز دارنٹ (split nut) کو لگا کر ٹول کو چاب پر سے گزارا جائے گا۔
- 4 چوڑی کے آخر پر ٹول کو کٹ (cut) میں سے باہر کھینچ لیا جائے گا۔
- 5 درز دارنٹ کو کھول دیا جائے گا اور ٹول سلائیڈ کو ہاتھ سے چلا کر آغاز کی حالت میں کیا جائے گا۔ (اس صورت میں درز دارنٹ کا کھلنا ممکن ہے کیونکہ لیڈ سکریو کی پیچ کٹنے والی پیچ کا مکمل حاصل ضرب ہے۔ (صفحہ 200) پیچ کی پڑتال کی جائے گی۔
- 6 درجے دار سکیل کی مدد سے نیا کٹ باندھا جائے گا اور اس طرح متعدد عوامل کو مد نظر رکھ کر چوڑی کی ختمی شکل حاصل ہو جائے گی۔ کافی مقدار میں پکنا ہٹی مادہ لگانا چاہیے۔

(Measuring and testing of external thread M 24 × 1.5)

بیرونی چوڑی M 24 × 1.5 کو ناپنا اور جانچنا :

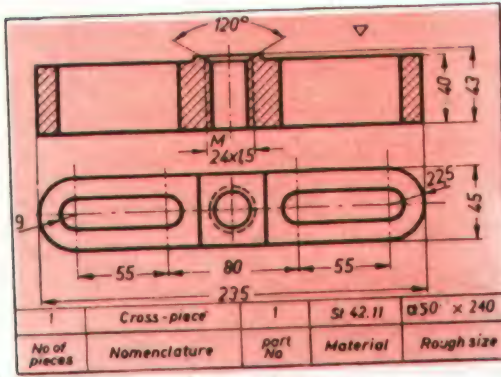
چوڑی کی پیمائشیں : چوڑی کا قطر 24 ملی میٹر، کور کا قطر 22.052 ملی میٹر، پہلوئی (flank) قطر 23.026 ملی میٹر، لیڈ یا چال 1.5 ملی میٹر، چوڑی کا زاویہ 60° (چوڑی کی جدول دیکھیں) خراونے کے عمل کے دوران بیرونی قطر کی پیمائش ضرور کرنی چاہیے۔ اس کے لیے پیمائشی آلے کے طور پر ورنیر کیلیپر یا مائیکرو میٹر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ چوڑیوں کی دیگر پیمائشیں بھی بنانے کے دوران چوڑی گیج (thread gauge) کے ساتھ باآسانی جانچی جاسکتی ہے۔ یعنی ایک رنگ چوڑی گیج M 24 × 1.5 پر کسے سے اگر رنگ گیج دستیاب نہ ہو تو کور کا قطر ناپا جاسکتا ہے۔ یعنی ورنیر کیلیپر کی پیمائشی ٹوکوں کے ساتھ اور پہلوئی قطر کو چوڑی گیج کے ساتھ (صفحہ 206)۔ چوڑی کی شکل اور پیچ کو سکریو پیچ گیج کے ساتھ جانچا جائے گا۔



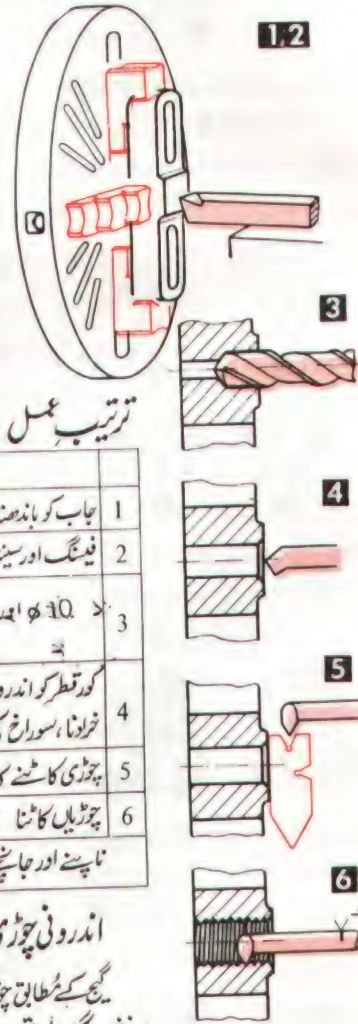
پھوری کاٹنے والے ٹول سے اندرونی چوڑیاں کاٹنا :

(Cutting of female threads with the threading tool)

مثال :
ورک آرڈر : ایک آٹے مکینے میں چوڑیاں کاٹنی درکار ہیں (B 199.1) یہ آڈاکمڑا کیے پھرنے والے آلے یعنی پلر (صفحہ 197) سے متعلق ہے۔
قوت لگانے والا بیچ آٹے پرنے میں صحیح فٹ ہونا چاہیے۔



ورک شاپ ڈرائنگ - B 199.1



ترتیب عمل :

عمل	ٹولز
1. چاب کو باندھنا اور سیدھ درست کرنا۔	فیس پلیٹ ، سر فیس گینج
2. فینگ اور سینٹر کا سوراخ کرنا	کھوری کٹائی کا ٹول ، سینٹر ڈرل
3. 10 mm اور 18 mm کی کھوری ڈرلنگ کرنا	10 N NSS ٹوئسٹ ڈرل 18 N NSS ٹوئسٹ ڈرل
4. گورنر کو اندرونی کٹائی کے ٹول سے 22.052 تک خولنا ، سوراخ کی شیم فرنگ (Chamfering) کرنا۔	بورنگ ٹول
5. پھوری کاٹنے کا ٹول باندھنا	پھوری کاٹنے والا ٹول ، پھوری گینج۔
6. چوڑیاں کاٹنا	

ناپنے اور جانچنے کے آلات : ورہر کیلیپر ، اندرونی کیلیپر ، پھوری پلگ گینج۔

اندرونی پھوری M 24 x 1.5 بنانا : (Manufacture of internal thread M 24 x 1.5)

گینج کے مطابق پھوری کاٹنے والا ٹول جتنا ممکن ہو کم باہر نکال کر پھرتا چاہیے۔ اس سے پھرنے کے لیے ٹول پر نشان لگا دیا جاتا ہے۔ تاکہ زیادہ آگے نہ چلایا جائے۔

اندرونی اور بیرونی چوڑیاں ان ہی اصولوں کے مطابق کاٹی جائیں گی (صفحہ 198) کیونکہ پھوری کاٹنے والے ٹول میں پلک کی وجہ سے کٹ کی گہرائی بیرونی پھریوں کے کٹ کی گہرائی سے کم منتخب کرنی ہوتی ہے۔

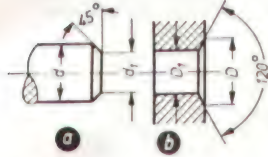
اندرونی پھوری M 24 x 1.5 ناپنا اور جانچنا : (Measuring and testing of internal thread)

پلگ گینج M 24 x 1.5 کو پھریوں پر لگا کر پھریوں کو جانچا جاسکتا ہے۔ کسے سے پھیر پھری دار سوراخ میں سے براہ احتیاط سے مٹالینا چاہیے۔ اگر پلگ گینج دستیاب نہ ہو، یعنی صرف ایک حصہ ہی بنایا گیا ہے، پھر اسکی آؤٹ لائن چھ پلوسرولے تیج کو سوراخ میں کسے سے کر تیں اور یہ دیکھتے ہیں کہ پھری واقعی درست ٹیپتی ہے۔

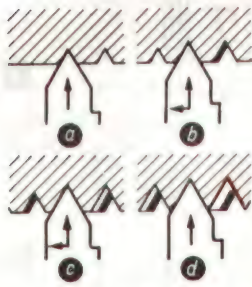


خراد پر چوڑیاں کاٹنے کے اصول: (Rules for thread cutting on the lathe)

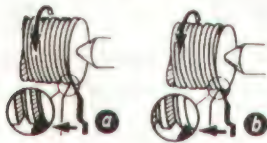
خراد کو سیٹ کرنا: چوڑی کاٹنے کے لیے کٹائی کی رفتار عموماً کھداری کٹائی کی رفتار کا ایک تہائی منتخب کی جاتی ہے۔ لیڈ کو فیڈ گیسٹر یا گرائیوں کے سلسلے سے منسلک کیا جاتا ہے۔



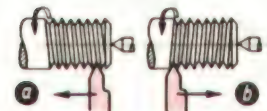
B 200, 1 - چوڑی کاٹنے کے لیے جاب تیار کرنا۔
(a) بیرونی چوڑیاں (b) اندرونی قطر (c) چوڑی کا بیرونی قطر (d) چوڑی کا اندرونی قطر
قطر (D) چوڑی کا اندرونی قطر



B 200, 2 - زاویاتی چوڑیوں کی کٹائی کے دوران ٹول کو آگے بڑھانا۔ (a) پہلا کٹ (b) دوسرا کٹ (c) تیسرا چوتھا کٹ وغیرہ (d) فنش کٹ



B 200, 3 - کھداری کٹی ہوئی چوڑی میں ٹول کو صحیح حالت میں بڑھانا۔ (a) کھداری کٹی ہوئی چوڑیوں میں ٹول صحیح نہیں چلتا۔ غلط ہے۔



B 200, 4 - دائیں ہاتھ اور بائیں ہاتھ کی چوڑیوں کی کٹائی کرنا۔ (a) دائیں ہاتھ کی چوڑیاں (b) بائیں ہاتھ کی چوڑیاں

چوڑی کی کٹائی کرنا: چوڑی متعدد کٹ لگا کر مکمل کی جائے گی۔
کھداری کٹ کے دوران بڑی کٹریں کاٹی جائیں گی (B 200, 2) اس وجہ سے درجہ وار ترتیب پذیر سکیل کی مدد سے ٹول کو عمودی اور پہلوی سمت میں آگے بڑھانا چاہیے۔ ختمی کٹ کے لیے ٹول کو صرف عمودی سمت میں آگے بڑھایا جائے گا۔ چوڑی کے دونوں پہلوؤں پر باریک کٹریں کٹیں گی۔ اس طرح چوڑی کی سطح بہتر اور پیمائش درست ہو جائے گی۔
ہر ایک کٹ کے بعد چوڑی کاٹنے والے ٹول کو کٹائی کرنے سے ہٹالینا چاہیے۔ ٹول سلائیڈ کو واپس حالت آغاز میں لانا چاہیے اور ٹول کو کٹ کے لیے آگے بڑھانے کے بعد، ٹول کو کھداری کٹی ہوئی چوڑی میں چلنا چاہیے (B 200, 3)۔
ٹول کو صحیح حالت میں رکھنے کا محفوظ ترین طریقہ یہ ہے کہ سپنڈل کو الٹی سمت حرکت دے کر ٹول سلائیڈ کو واپس حالت آغاز میں لائیں۔ اس طرح درز وارنٹ چوڑی کاٹنے کے عمل کے خاتمے تک بند رہتا ہے۔ لیکن لمبی چوڑیاں کاٹنے کے لیے اس طریقہ میں وقت زیادہ صرف ہوتا ہے۔

جب لیڈ سکریو کی پیچ کاٹی جانے والی پیچ پر برابر برابر تقسیم ہو سکے تو درز وارنٹ کو چوڑی کی لمبائی کے آخر میں کھولا جاسکتا ہے اور پھر ٹول سلائیڈ کو واپس لے جانے کے بعد کسی جگہ پر دوبارہ بند کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر لیڈ سکریو کی پیچ 6 ملی میٹر ہو تو اس پر مندرجہ ذیل لیڈس (leads) کٹ سکیں گی: 3.2; 1.5; 1.2; 1; 0.75; 0.5; 0.4; 0.3۔
اور 6 ملی میٹر چوڑی کاٹنے والی پیچ خراد کے لیڈ سکریو کی پیچ پر برابر برابر تقسیم نہ ہو تو درز وارنٹ کٹ کے کھولنے کی حالت (on position) کا نشان ضرور لگا لینا چاہیے۔ اس کے لیے عام طور پر چوڑی کاٹنے کا درجہ دار آلہ (thread dial) استعمال ہوتا ہے۔ میٹرک لیڈ سکریو کے ساتھ برٹش سسٹم ڈیڑی چوڑیاں کاٹنے کے لیے یا برعکس سلائیڈ کو ہمیشہ درز وارنٹ کی بند حالت میں ہی واپس چلنا چاہیے۔

دائیں ہاتھ یا بائیں ہاتھ کی چوڑیاں فیڈ کی سمت تبدیل کرنے سے کاٹی جاتی ہیں (B 200, 4)۔
ایک ہی چوڑیاں پہلے کھداری کٹائی کرنے اور پھر ختمی کٹائی کرنے سے بنائی جاتی ہیں۔
ٹھنڈا کرنے کا مائع اور کچناٹ (T 189, 1) جاب اور ٹول کے درمیان رگڑ کم کرنے کے لیے ضروری ہوتا ہے۔ اس طرح چوڑی کاٹنے والے ٹول کی میعاد بڑھے گی اور چوڑی کے پہلو کی سطح بہتر ہو جائے گی۔

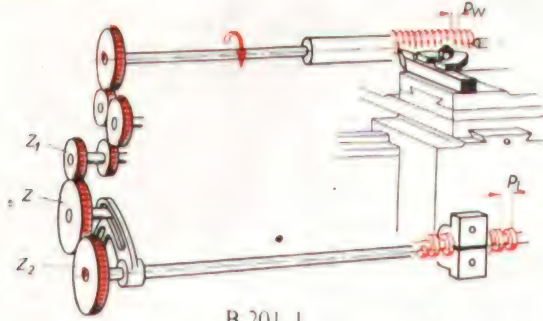
چوڑیاں کاٹنے کے دوران غلطیاں مختلف طریقوں سے سرزد ہوتی ہیں:

- a - چوڑی کی غلط پیمائشیں، قطر اور لمبائی کو ناپنے اور جانچنے کے دوران غلطی کی وجہ سے۔
- b - چوڑی کی غلط شکل، چوڑی کاٹنے والے ٹول کی غلط گرائیڈنگ اور غلط کٹنے کی وجہ سے۔
- c - غلط پیچ، گیسٹ غلط تبدیل کرنے یا غلط گرائیاں تبدیل کرنے کی وجہ سے۔
- d - چوڑی کے پہلو کھداری سے کند ٹول سے چوڑیاں کاٹنے کی وجہ سے۔



گرایاں تبدیل کرنے کا حساب کرنا : (Change gear calculations)

علامات : (B 201, 1)



B 201, 1

P_1 = پیچ (کاٹی جانے والی چوڑی کے لیے)

P_2 = لیڈ سکریو کی پیچ

Z_1 = چلانے والی گرای کی تعداد

Z_2 = چلنے والی گرای کی تعداد

Z = درمیانی گرای، یہ دیگر گرایوں پر اثر انداز نہیں ہوتی

اس پر چاہے کتنے ہی دنداؤں کی تعداد ہو۔

Z_1 = گرای پلٹ پلیٹ (Reverse Plate) پر پڑتی ہے

اور اس کے پیکریوں کی تعداد کام کرنے والی سپنڈل کے پیکریوں کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔

مثال : (B 201, 1 دیکھیں) $P_2 = 6$ ملی میٹر پیچ والے لیڈ سکریو سے $P_1 = 3$ ملی میٹر پیچ کی چوڑی کاٹنے کے لیے لیڈ سکریو کو چاب کے ایک پیکر میں آدھا پیکر گھومنا چاہیے۔ یہ Z_1 اور Z_2 گرایوں کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے، یعنی $30 = Z_1$ دنداؤں، $60 = Z_2$ دنداؤں اس کا مطلب یہ ہوا کہ چلانے والی گرای (Z_1) کے دنداؤں کی تعداد اور چلنے والی گرای (Z_2) کے دنداؤں کی تعداد میں وہی نسبت ہے جو چوڑی کی پیچ اور تراؤ کے لیڈ سکریو کی پیچ میں ہے۔

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

گرایوں کا تبدیل کرنے کا سلسلہ مندرجہ ذیل دنداؤں کی گرایوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

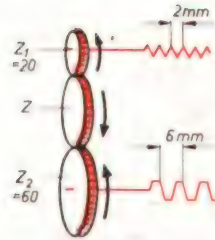
127 : 125 : 120 : 110 : 100 : 95 : 90 : 85 : 80 : 75 : 70 : 65 : 60 : 55 : 50 : 45 : 40 : 35 : 30 : 25 : 20 :

لیڈ سکریو پر پیچ اپنوں یا ملی میٹروں میں ہوتی ہے جن کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ ملی میٹر یعنی میٹرک لیڈ سکریو کے لیے پیچ 4 : 6 : 12

اور 24 ملی میٹر تک ہوتی ہیں۔ اچھے والے لیڈ سکریو کے لیے $\frac{1}{4}$ اور $\frac{1}{2}$ پیچ ہوتی ہے۔

مثالیں : لیڈ سکریو کی پیچ ملی میٹر میں، چاب کی پیچ ملی میٹر میں

مثال نمبر 1 : چوڑی کی پیچ 2 ملی میٹر، لیڈ سکریو کی پیچ 6 ملی میٹر $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$ (یعنی 3 : 1) کسر $\frac{1}{3}$ کو مناسب اعداد میں تبدیل کیا جائے گا تاکہ موزوں دنداؤں والی گرایاں منتخب کر سکیں۔



(سمجھ لیں 60 : 20) $\frac{30}{90} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$ دنداؤں، $20 = Z_1$ دنداؤں، $60 = Z_2$ دنداؤں، یا $30 = Z_1$ دنداؤں، $90 = Z_2$ دنداؤں ایک درمیانی گرای جس پر کسی بھی تعداد میں دنداؤں ہوں چلنے اور چلانے والی گرایوں کے درمیان لگا دیتے ہیں۔

مثال نمبر 2 : چوڑی کی پیچ 1 ملی میٹر، لیڈ سکریو کی پیچ 12 ملی میٹر

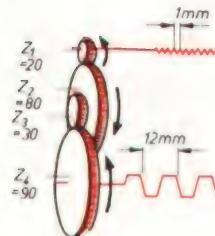
$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{1}{12}$$

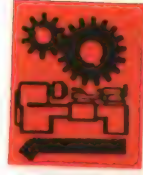
نسبت $\frac{1}{12}$ حاصل کرنے کے لیے موزوں گرایوں کا جوڑا دستیاب نہیں ہے۔ اس لیے یہ دو کسروں میں تبدیل کی جائے گی اور ہر ایک کو مناسب اعداد سے ضرب دی جائے گی۔

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{20}{80} \times \frac{30}{90}$$

نتیجہ گرایاں تبدیل کرنے کے دو سلسلے حاصل ہوتے ہیں۔ (double gearing)

$$\frac{Z_3}{Z_4} \text{ اور } \frac{Z_1}{Z_2} \text{ چلانے والی گرایاں اور } \frac{30}{90} = \frac{Z_3}{Z_4} \text{ اور } \frac{20}{80} = \frac{Z_1}{Z_2}$$





ٹی میٹر پیچ والا لیڈ سکریو، انچ میں پیچ والا جاب :

مثال نمبر 3 : جاب : 4 چوڑی فی انچ = $\frac{1}{4}$ ، پیچ = 25.4 ٹی میٹر کسر 4
($\frac{25.4}{4}$ ٹی میٹر) لیڈ سکریو، 6 ٹی میٹر پیچ -

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{1/4''}{6 \text{ mm}} = \frac{25.4}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{12.7}{2} \times \frac{1}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{دندانے } 127 &= Z_1 = \frac{12.7}{12} = \frac{127}{120} \\ \text{دندانے } 120 &= Z_2 \end{aligned}$$

لیڈ سکریو کی پیچ انچوں میں، جاب کی پیچ انچوں میں :

مثال نمبر 4 : جاب : 12 چوڑی فی انچ = $\frac{1}{12}$ ، پیچ
لیڈ سکریو : 4 چوڑی فی انچ = $\frac{1}{4}$ ، پیچ

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{1/12''}{1/4''} = \frac{1}{12} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{12} = \frac{40}{120}$$

$$\begin{aligned} \text{دندانے } 40 &= Z_1 \\ \text{دندانے } 120 &= Z_2 \end{aligned}$$

لیڈ سکریو کی پیچ انچوں میں، جاب کی پیچ ٹی میٹروں میں :

مثال نمبر 5 : جاب : 3 ٹی میٹر پیچ، لیڈ سکریو : 4 چوڑی فی انچ = $\frac{1}{4}$ ، پیچ -

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{3 \text{ mm}}{1/4''} = \frac{3}{25.4/4} = \frac{4 \times 3}{25.4} = \frac{12}{25.4}$$

(5 سے ضرب دیں)

$$\begin{aligned} \text{دندانے } 60 &= Z_1 = \frac{60}{127} \\ \text{دندانے } 127 &= Z_2 \end{aligned}$$

مثال نمبر 6 : جاب : 1.5 ٹی میٹر پیچ، لیڈ سکریو : 2 چوڑی فی انچ = $\frac{1}{2}$ ، پیچ -

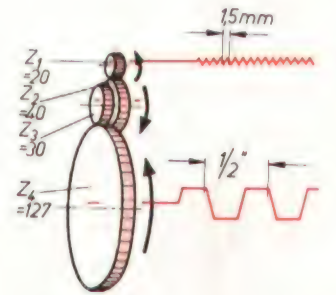
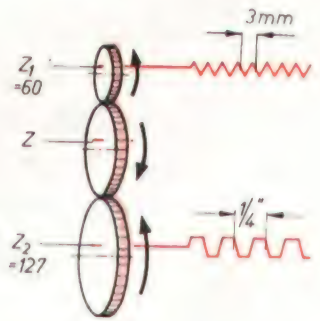
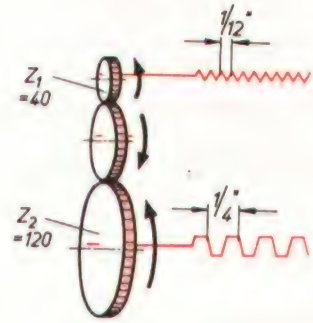
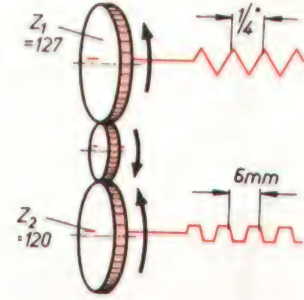
$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{1.5 \text{ mm}}{1/2''} = \frac{1.5}{25.4/2} = \frac{1.5 \times 2}{25.4} = \frac{3}{25.4}$$

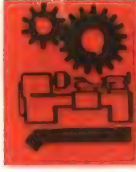
اس کسر کے لیے موزوں گزاریوں کے جوڑے دستیاب نہیں ہیں۔ لہذا $\frac{3}{25.4}$ کی کسر کو دو کسروں میں تبدیل کیا جائے گا اور ہر ایک کو مناسب عدد سے ضرب دیں گے -

$$\frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{12.7} = \frac{20}{40} \times \frac{30}{127}$$

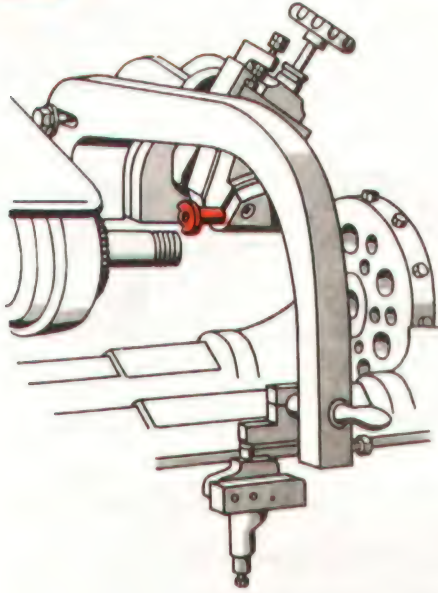
چلانے والی گزاریوں کے دندانے Z_1 اور Z_3 20 اور 30 دندانے

چلانے والی گزاریوں کے دندانے Z_2 اور Z_4 40 اور 127 دندانے





کیپسٹن خراہ پر چوڑیاں کاٹنا : (Thread cutting on the capstan lathe)



کیپسٹن خراہ (ٹرٹ خراہ) پر چوڑی دار پرزے کثیر مقدار میں بنائے جاتے ہیں۔ چوڑیاں کاٹنے کا عمل عموماً خراہ نے کے دیگر عوامل سے مربوط ہوتا ہے (B 203, 1)۔

مندرجہ ذیل ٹولز استعمال کیے جاتے ہیں :
چوڑیاں کاٹنے کی ڈائیاں ، موس ، ازخود کھلنے والے ڈائی ہیڈ ، چوڑیاں کاٹنے کے ٹول ، متعدد منہ والا چوڑی کاٹنے کا ٹول (threading chaser) - چاب کو چک میں پکڑتے ہیں۔ ٹرٹ ہیڈ (Turret head) میں ٹولز پکڑتے ہیں۔

ڈائیاں اور موس : چاب پر سے موس اور ڈائیاں اتارنے کیلئے چاب کے گھومنے کی سمت کو پلٹنا پڑتا ہے۔

ازخود کھلنے والی ڈائی ہیڈ بیرونی چوڑیاں اور میس پذیر موس (collapsible tap) اندرونی چوڑیاں کاٹنے کے بعد خود بخود کھل جاتے ہیں۔ تاکہ گردش حرکت کے پلٹنے کے عمل سے بچت ہو سکے۔

چوڑیاں کاٹنے کے ٹول (اکبری دھار والا) اور متعدد منہ والے چوڑی کاٹنے والے ٹولز کی رہنمائی رہبروں اور مقلدین سے اس طرح ہوتی ہے جس طرح کہ چوڑی کاٹنے والی خراہ میں معلق ایڈجسٹ سے کرتے ہیں (B 203, 2)۔

(B 203, 1 - کیپسٹن خراہ پر چوڑیاں کاٹنا (ٹرٹ خراہ)

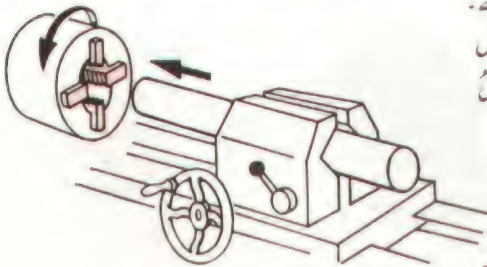
ڈرلنگ مشین پر موس چلانا : (Tapping on the drilling machine)

موس کو ڈرل چاک میں پکڑا جائے گا اور چاب کو مشین کی ٹیبل پر پکڑا جائے گا (B 203, 2)۔ کورسوراش کرنا اور چوڑی کاٹنے کا عمل عموماً ایک ہی دفعہ چاب کو سیٹ کر کے مکمل کرتے ہیں۔

اگر فیڈ ہاتھ سے دی جائے تو برہمنی موس سوراش کو چھوٹا ہے۔ موس کو سوراش میں خود بخود اپنی پیچدار شکل سے صحیح فیڈ کے ساتھ داخل ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ موس کو سوراش سے باہر نکالنے کے لیے گردش حرکت کو الٹی سمت چلانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اکثر ڈرلنگ مشینوں پر مثبت فیڈ کے آلات لگے ہوتے ہیں۔ جیسے رہبر (leader) جس کی مدد سے چوڑیوں کی درست اور عمدہ کٹائی جاتی ہوتی ہے۔

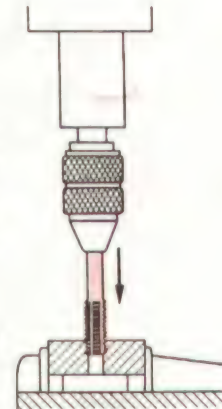
چوڑی کاٹنے والی مشین پر چوڑیاں کاٹنا : (Thread cutting on the threading machine)

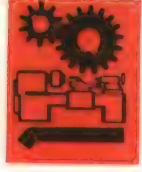
چوڑیاں کاٹنے کی مشینیں (B 203, 3) کثیر پیداوار کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ ڈائی ہیڈ مشین سپنڈل پر لگایا جاتا ہے جو مختلف چکروں پر گھومنے کے قابل ہوتا ہے۔
کاہ جس پر چوڑیاں کاٹنا درکار ہو ایک سلائیڈ میں پکڑا جاتا ہے اور لٹائی کے عمل کے دوران ڈائی ہیڈ میں کیسٹیا جاتا ہے۔



(B 203, 2 - ڈرلنگ مشین پر موس چلانا -

(B 203, 3 - چوڑی کاٹنے کی مشین پر چوڑی کاٹنا -

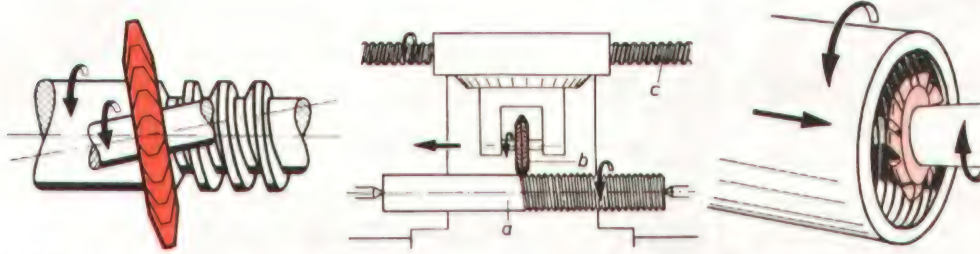




(Thread Milling)

ملنگ سے چوڑیاں کاٹنا :

مربطہ شکل کی چوڑیوں کے علاوہ عام چوڑیوں کی اشکال کی چوڑیاں ملنگ کے طریقے سے کفایت شعارانہ کاٹی جاسکتی ہیں۔ لمبی چوڑی کی ملنگ اور چھوٹی چوڑی کی ملنگ میں فرق ہوتا ہے۔



3-B 204 اندرونی لمبی چوڑی کاٹنے کی ملنگ کرنا 2-B 204 لمبی چوڑی کاٹنے کی ملنگ کرنا 1-B 204 بیرونی چوڑی کی ملنگ کرنا

(Long thread Milling) (B 204, 1 2 & 3)

ملنگ سے لمبی چوڑی کاٹنا :

ملنگ سے لمبی چوڑی کاٹنے کے لیے کاٹی جانے والی چوڑی کی شکل سے متشابہ کٹر بطور کٹائی کا ٹول استعمال ہوتا ہے۔ کٹر کا محور پیچدار خط کے عموداً ہونا چاہیے۔ ملنگ کٹر لمبائی کے رخ چلانے سے لیڈ حاصل ہوتی ہے۔ چوڑیاں ایک یا زیادہ کٹوں میں کاٹی جاتی ہیں۔ لمبی چوڑی کاٹنے کی ملنگ مشین خراومشین کے متشابہ ہوتی ہے (B 204, 2) ایک ملنگ ہیڈ (milling head) جو لیڈ کے زاویے کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے ہوتا ہے پر ملنگ کٹر لگتا ہے۔ لمبوتری سلائڈ پر ملنگ ہیڈ لگتا ہے جس کو لمبائی کے رخ حرکت لیڈ سکریو سے دی جاتی ہے۔ بیرونی اور اندرونی چوڑیاں کاٹی جاسکتی ہیں۔

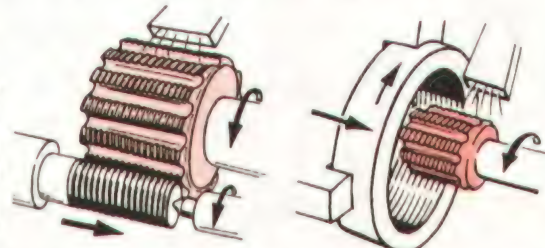
(short thread milling) (B 204, 4 & 5)

یہ طریقہ چھوٹی زاویائی بیرونی اور اندرونی چوڑیاں کاٹنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ متحدہ ومنہ والا چوڑی کاٹنے کا ملنگ کٹر (multiple thread milling cutter) بطور ٹول استعمال ہوتا ہے۔ کٹر کی چھریوں کی شکل کاٹی جانے والی چوڑی کی شکل سے متشابہ ہوتی چاہیے اور چھریوں کا فاصلہ $\frac{1}{2}$ کے برابر ہونا چاہیے۔ چونکہ تمام چوڑیاں ہیک وقت ہی کٹتی ہیں اس لیے ملنگ کٹر کی لمبائی کاٹی جانے والی چوڑیوں کی لمبائی سے کچھ زیادہ ہونی چاہیے۔ کٹائی کی حرکت لیڈ اینگل (lead angle) پر باندھے ہوئے ترچھے ملنگ کٹر سے ہوتی ہے۔ چوڑیوں کی کٹائی کے دوران جاب ایک مکمل چکر سے متوازی سا زیادہ گھومتا ہے۔ ایک چکر کے دوران جاب $\frac{1}{2}$ کے سائز کے برابر لمبائی کے رخ حرکت کرتا ہے۔ چھوٹی چوڑی کی بعض ملنگ مشینیں ایسی بھی ہوتی ہیں جن میں ملنگ کٹر لمبائی کے رخ حرکت کرتا ہے۔

(High speed thread milling – Thread Whirling)

زیادہ رفتار پر ملنگ سے چوڑی کاٹنا :

اس طریقے سے زاویائی، ایکمی اور بٹریس چوڑیاں بہت زیادہ رفتار پر ایک ہی کٹ میں بہت درست، اعلیٰ سطحی معیار اور کم وقت میں کاٹی جاتی ہیں (B 205, 1)۔ ملنگ ہیڈ جس پر سمند کار بانید کا چوڑی کاٹنے والا ٹول لگا ہوتا ہے تقریباً 300 میٹر فی منٹ رفتار پر گھومنے کے ساتھ ساتھ فیڈ کی حرکت بھی سرانجام دیتا ہے۔ جاب 0.4 سے 5 میٹر فی منٹ تک رفتار پر گھومتا ہے منحرف لکڑی حالت میں ہر چکر میں ٹول جاب پر ایک ہی جگہ پر کھڑا رہتا ہے اور باریک کستن اُتارتا ہے۔ چونکہ چوڑی کی شکل کے مطابق ہوتی ہے۔ ایسے آلات بھی ہیں جن میں دو یا دو سے زیادہ ٹولز لگے ہوتے ہیں۔ اندرونی اور بیرونی چوڑیوں کی تیز رفتاری سے کٹائی (whirl) کے طریقے سے بھی ممکن ہے خراو پر چوڑیاں کاٹنے کی نسبت اس طریقے سے تقریباً 90 فیصد تک وقت کی بچت ہو جاتی ہے۔



4-B 204 بیرونی زاویائی چھوٹی چوڑی کی ملنگ

5-B 204 اندرونی زاویائی چھوٹی چوڑی کی ملنگ

3, 205-B چٹری کا ٹینے والے متعدد نمونے
سان کے پیسے کے ساتھ چٹری کا ٹینا۔ (a) جاب۔
(P) 7 (lead)۔

A diagram of a screw conveyor. It shows two large horizontal rollers supporting a central screw. The screw is shown in cross-section with a red arrow indicating its rotation. A smaller red arrow on the screw indicates the direction of material flow, which is from left to right. The screw is shown in a 3D perspective view.

6, 205-B فیٹی (fat) تھریڈ رولنگ ڈائی
ہیڈ سے چوڑیاں بنانا۔ (a) جاب (b) رولنگ ڈائی
ہیڈ (c) چوڑی رولرز (thread rollers) تین
رولروں سے چوڑیاں رولنگ سے بنائی جاتی ہیں۔ رولنگ
کے بعد رولنگ ڈائی ہیڈ خود بخود کھل جاتا ہے۔



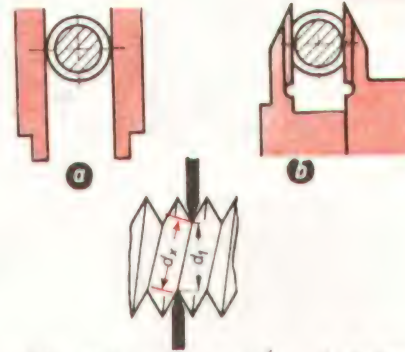
چھٹی چھری وارڈاٹوں یا رولروں سے چوڑیاں بنائی جاتی ہیں (B 205, 4) اس طریقے میں کترن نہیں کاٹی جاتی اور یہ کثیر پیداوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔
چوڑی کی سطح ڈرائی سے چمکانی (die burnished) جاتی ہے۔ کھدورے گرائیڈ شدہ جابلوں پر "فائن گریڈ" حاصل کیا جا سکتا ہے چونکہ
میٹیل کے اندرونی ریشے (fibre) کٹے نہیں ہوتے لہذا اس طریقے سے بنائی گئی چوڑیوں کے جابلوں کی مضبوطی بہت اچھی ہوتی ہے۔
(B 205 7)



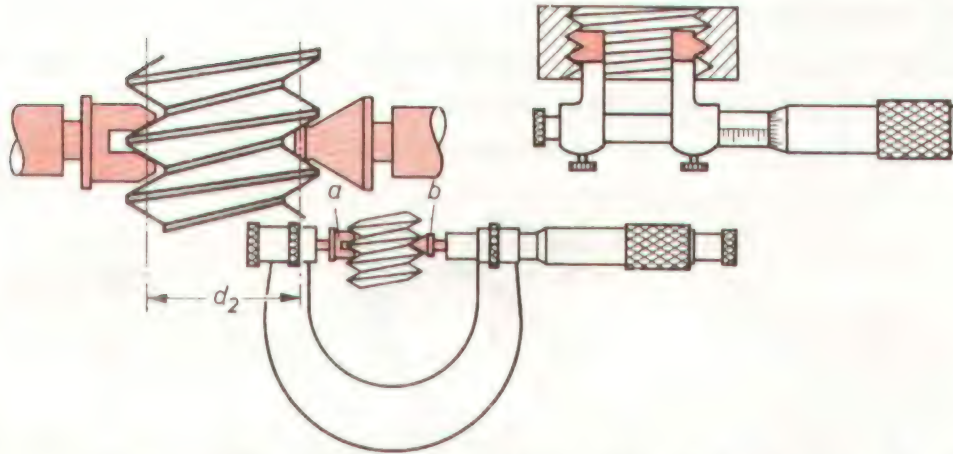
چوڑیوں کو ناپنا اور جانچنا: (measuring and testing of threads)

ناپنے اور جانچنے کے لیے پانچ اجزاء مد نظر رکھنے ہوتے ہیں۔ (صفحہ 187 پر B 187. 1) بیرونی، اندرونی اور پہلوئی (flank) قطر، یعنی لیٹ اور چوڑی کا زاویہ یا چوڑی کی شکل (thread profile)۔ چوڑی کی صحیح فٹ (fit) کے لیے خصوصاً پیچ، پہلوئی قطر اور چوڑی کا زاویہ بہت اہم ہوتے ہیں۔ (صفحہ 189 پر B 189. 1)

ناپنے سے سائز یا پیمائش حاصل ہو جاتی ہیں۔ جانچنے سے جیسے فکس گیج کے ساتھ، علاوہ انہیں تبدیل پذیر خصوصیت کا تعین بھی کیا جاتا ہے۔ چوڑی کی پیمائش کو ناپنا مشکل ہوتا ہے۔ کیونکہ عناصر ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔



1-B 206, (اوپر اور نیچے کیلئے ناپنا۔ a) چوڑی کا بیرونی قطر ناپنا۔ b) چوڑی کے کور سوراخ کا قطر ناپنا۔
2-B 206, چوڑی کا کور قطر ناپتے وقت غلطیاں d_1 اور d_2 سے قطعاً ہے۔



3-B 206, (بائیں، پہلی قطر d_2 کی شکل کی اینزل اور مخروطی نوک سے پیمائش کرنا۔ a) شکل کی اینزل (b) مخروطی نوک (cone shaped point)

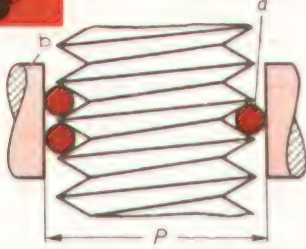
4-B 206, (دائیں اوپر) اندرونی چوڑیوں کو چوڑی ناپنے کے مائیکرو میٹر سے ناپنا۔

بیرونی اور کور قطر (core dia) کی بالترتیب ورنیر کیلیپر، مائیکرو میٹر، سکرولر پلگ گیج اور کیلیپر گیج سے ناپ اور جانچ کی جاسکتی ہے۔

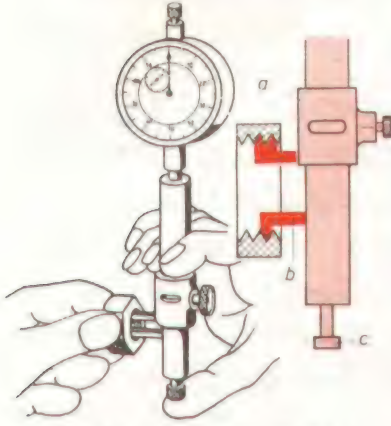
(B 206, 1)

چونکہ ایک دوسرے کے مخالف چوڑیاں پیچ کے نصف کے برابر ہوتی ہوتی ہیں۔ اس لیے ناپنے والے دو نوکیلے نقاط (B 206, 2) سے ناپنے کے دوران غلطی کا امکان ہو سکتا ہے۔

اندرونی و بیرونی چوڑیوں کے پہلوئی قطر ناپنے کے لیے چوڑیاں ناپنے کے مائیکرو میٹر استعمال کر سکتے ہیں۔ شکل کی اینزل اور مخروطی نوک والے چوڑیاں ناپنے والے مائیکرو میٹر (B 206, 3 & 4) اور کشاپ میں ناپنے کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔ شکل کی اینزل اور مخروطی نوک باہم تبدیل پذیر ہوتے ہیں اور ہر پیچ کے لیے مخصوص سائز کے ہوتے ہیں۔ ناپنے سے پہلے پیمائش کے مطابق مائیکرو میٹر کے سوراخ میں شکل کی اینزل یا مخروطی نوک داخل کر دیتے ہیں۔



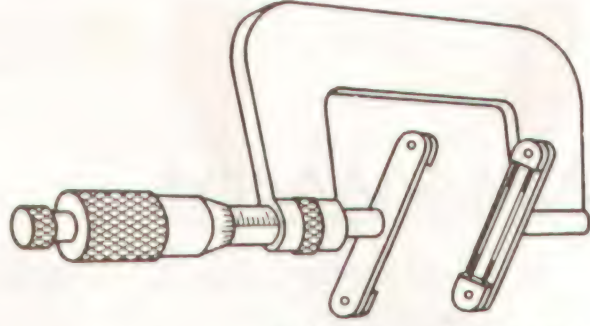
B 207, 2 - چڑیوں کے پہلوی سائز ناپنے کی سلاخیں۔
(a) چڑی ناپنے والی سلاخیں۔ (b) اینول اور مائیکرو میٹر
کی پیمائشی سپنڈل (P) - چیک گیج (check gauge)



B 207, 3 - اندرونی چڑیوں کے لیے ڈائیل انڈیکسٹر۔
(a) شکل کی اینول والا ساکن بازو۔ (b) حرکت کرنے والا
محفوظ شکل کا پیمائشی بازو جو ڈائیل انڈیکسٹر کی فیڈرین سے
جڑا ہوتا ہے۔ (c) حرکت کرنے والے پیمائشی بازو کو دبانے
والا ٹین۔



B 207, 4 - ڈائیل، پہلوی قطر کی مینی میٹر گیج سے
موازنہ پیمائش۔



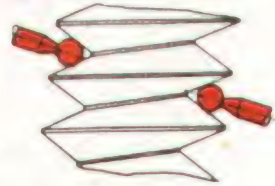
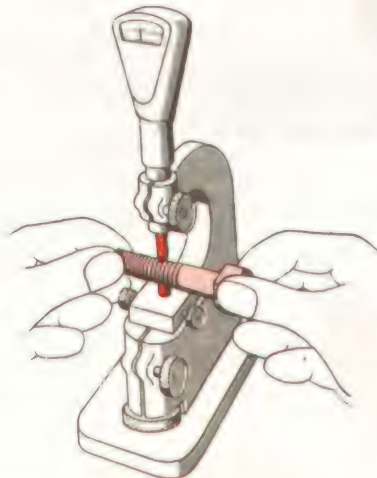
B 207, 1 - سلاخ گے ہوئے ہولڈر والا مائیکرو میٹر۔

پہلوی قطر کی درست پیمائش کرنے کے لیے ہولڈر میں لگی ہوئی چڑیاں ناپنے کی سلاخیں
اکثر استعمال ہوتی ہیں (B 207, 1 & 2) ان ہولڈروں کو مائیکرو میٹر کی سپنڈل اور اینول پر لگا
دیا جاتا ہے۔ چیکنگ گیج P سے متعلقہ پہلوی قطر کو جدول میں دیکھتے ہیں۔ ناپنے کے لیے
تین سلاخیں درکار ہوتی ہیں۔ جو تین میں صحیح بیٹھ سکیں۔

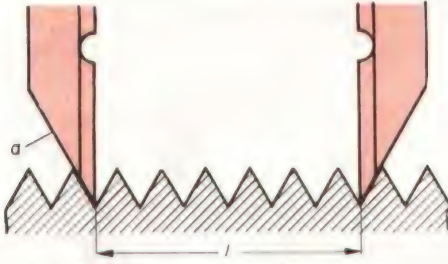
مثال:

M 24 چڑی کے پہلوی قطر کو ناپنے کے لیے 2.05 ملی میٹر قطر کی سلاخیں درکار
ہوں گی۔ جب چیکنگ گیج $25.606 \pm P$ ملی میٹر کا ہر کرے تو پہلوی قطر کی صحیح پیمائش
22.051 ملی میٹر ہوگی۔

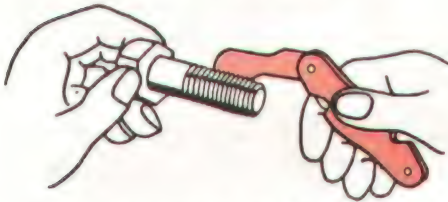
موازنہ کرنے کے پیمائشی آلات یعنی ڈائیل انڈیکسٹر اور مینی میٹر گیج (B 207, 3 & 4)
کے ساتھ بنیادی سائز اور پہلوی قطر میں انحراف معلوم کیا جاسکتا ہے۔ ناپنے سے قبل
آلات کو نمونہ جاب کے مطابق لازماً باندھنا چاہیے۔ یعنی رنگ تختہ ٹیگ اور چڑی پلگ گیج
گول ٹوکوں والے چڑی کیلیپر (thread caliper) سے جس کو نمونہ جات کے مطابق باندھا
ہوئے بھی سادہ طریقہ سے ناپا جاسکتا ہے۔



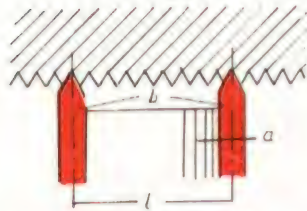
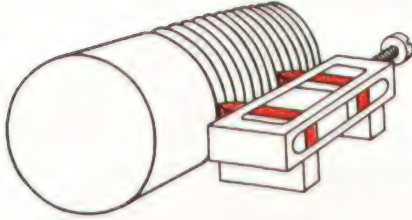
B 207, 5 - گول ٹوکوں والے چڑی
کیلیپر سے جانچنا۔



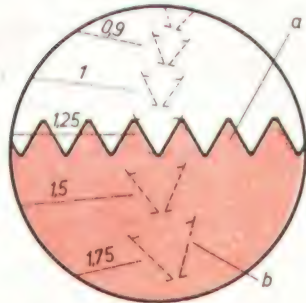
B 208, 1 - چوڑیوں کے گھسنے سے پتہ چلا جائے گا۔ (a) ورنیر کیلیپر کی پیمائش نوکریں (b) پیمائش شدہ لمبائی۔



B 208, 2 - سکر و پتھ گج کے ساتھ پتھ کو جانچنا۔



B 208, 3 - سلپ گج (slip gauge) کے ساتھ پتھ کو جانچنا۔ (a) سلپ گج - (b) رہنما جیڑے (lead jaws) - (c) پیمائش شدہ لمبائی۔



پتھ کی قیمت چوڑیوں کی گہنی کر کے بھی معلوم کر سکتے ہیں (B 208, 1) میٹرک چوڑیوں پر ورنیر کیلیپر کی نوکروں سے متعدد چوڑیوں کا فاصلہ (اگر ممکن ہو 10) ناپا جائے گا۔ پتھ حاصل کرنے کے لیے پیمائش شدہ مقدار کو چوڑیوں کی تعداد سے تقسیم کیا جائے گا۔

مثال: 10 چوڑیوں کا فاصلہ 30 ملی میٹر ہے۔

تو پتھ = 30 ملی میٹر: 3 = 10 ملی میٹر۔

دھڑ ورتھ چوڑیوں کے لیے ورنیر کیلیپر کو 1 = 25.4 ملی میٹر کے فاصلہ کے درمیان پیمائشی نوکروں میں چوڑیاں گھسنے سے چوڑیاں فی انچ معلوم کی جائیں گی (B 208, 2)۔

سکریو پتھ سے چوڑیوں کو جانچا جاسکتا ہے جو کہ ایک مکمل سلسلے میں دستیاب ہوتی ہے۔

سکریو پتھ گج کو جانچنے والی چوڑیوں پر رکھا جاتا ہے اور غلطی سے روشنی دیکھنے کے طریقے سے پتھ میں انحراف آسانی معلوم کیا جاسکتا ہے اور ساتھ ہی چوڑیوں کی شکل بھی جانچی جاسکتی ہے۔ مثلاً چوڑی کا زاویہ، گولائی وغیرہ۔ پتھ کی درست پیمائش لینے کے لیے اکثر سلپ گج بمع رہنما جیڑے (slip gauges with lead jaws) (B 208, 3) استعمال ہوتے ہیں۔

چوڑی کا زاویہ اور چوڑی کی شکل عام صورتوں میں سکریو پتھ گج (screw pitch gauges) کے ساتھ جانچتے ہیں۔

بہت درست جانچنے کے لیے شاپ مائیکروسکوپ (Shop microscope) (B 208, 4) درکار ہوتی ہے۔

مائیکروسکوپ کے اندرونی شیشے کے آڑے پیمانے پر بہت زیادہ درستگی کے ساتھ چوڑی کی شکل کے نشان لگے ہوتے ہیں۔ چوڑی کی شکل کا منفرد خاکہ بصری وسعت میں جھلایا جاتا ہے۔ اس طرح سے نشان شدہ خاکے کو چاب کی چوڑی کی شکل کے ساتھ مطابقت کی کوشش کی جائے گی جسے (silhouette) کی شکل میں ظاہر ہوگا۔ تین گنا بڑا دیکھنے کی وسعت کی وجہ سے انحراف آسانی نظر آسکتا ہے۔

بہت زیادہ درستگی والی چوڑیوں کی پیمائشیں مثلاً سکریو پتھ گج

(screw thread gauge) پر یونیورسل پیمائشی مائیکروسکوپ کے ساتھ

کی جاتی ہیں۔ سائے کے ساتھ جانچنے کے طریقے (B 208, 4) سے چوڑیوں

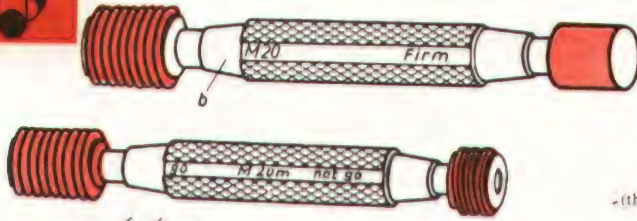
کے دوسرے عنصر بھی بالکل صحیح طریقے سے ناپے جاسکتے ہیں۔ چونکہ یہ آلہ بہت

زیادہ حساس (sensitive) ہوتا ہے۔ اس لیے یہ صرف انسپیکشن روم

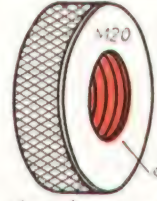
(Inspection room) میں ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

B 208, 4 - میٹرک چوڑیوں کی شکل کو شاپ مائیکروسکوپ سے جانچنا۔ (a) ٹیسٹ کی جانے والی

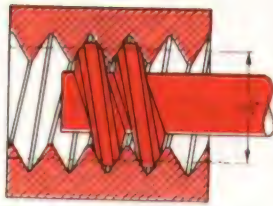
چوڑی کا سایہ - (b) شکل کا بیرونی خاکہ۔



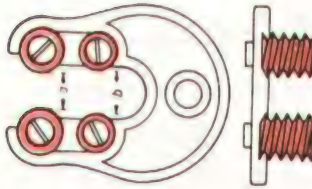
B 209, 2 - لمٹ سکریو پلگ گیج



1. B 209, 1 - (دائیں اور اوپر) معیاری تقریبی گیج (thread gauges) -
a. معیاری چوڑی رنگ گیج - b. معیاری پلگ چوڑی گیج



3. B 209, 3 - پاسوی قطر D2 کو لمٹ پلگ گیج کی "ناٹ گو" کی سمت کے ساتھ جانچنا۔



4. B 209, 4 - تقریبی لمٹ سنپ گیج چوڑی دار رولروں کے ساتھ - a. "گو" کی سمت کے پیمائشی رولرز - b. "ناٹ گو" سمت کے چھوٹے پھلوں والے پیمائشی رولرز۔



5. B 209, 5 - چوڑی سینک گیج بمع دو پیمائشی حصوں کے جو تقریبی لمٹ سنپ گیج کی "گو" اور "ناٹ گو" سمتوں کی سینک کے لیے ہوتے ہیں۔

گیج سے چوڑیوں کو جانچنا : (Testing of threads with gauges)

چوڑی دار پرنزوں کی کثیر پیداوار کے دوران ہر ایک منفرد جاب کو جانچنا کفایت شعار نہیں ہوتا۔ کیونکہ یہ پرنزے کی قیمت سے زیادہ گراں ہو سکتی ہے۔ اس کی بجائے سکریو تقریبی گیج (screw thread gauge) استعمال کی جاتی ہیں جن سے چوڑی کی عام پیمائشیں بیک وقت ناپی جاسکتی ہیں۔

معیاری چوڑی گیج، (standard thread gauges) B 209, 1 بہت کم استعمال ہوتی ہیں۔ بیرونی چوڑیاں معیاری رنگ تقریبی گیج (standard thread ring gauges) سے اور اندرونی چوڑیاں معیاری پلگ چوڑی گیج (standard plug thread gauges) کے ساتھ جانچی جاتی ہیں۔

گیج کو بغیر کسی کلیئرینس کے اندرونی اور بیرونی چوڑیوں پر چڑھنا چاہیے۔ اندرونی چوڑی کا کو قطر جانچنے کے لیے پلگ گیج کا لائنم ہیلن نما (smooth cylinder gauge) حصہ استعمال ہوتا ہے۔ جانچنے کا اختصار حساسیت پر ہوتا ہے۔ مزید برآں ایک چوڑی جو آرام سے فٹ ہو کر کسی جاب جاسکتی ہو، میں بھی اس بات کی شرط نہیں ہوتی کہ چوڑی صحیح فٹ ہوگی (صفحہ 198, 1 B 198) معیاری چوڑی گیج کے ساتھ پہلوی قطر اور پہلوی ملاپ والی سطحیں صحیح طور پر جانچی نہیں جاسکتیں۔

تقریبی لمٹ گیج (thread limit gauges) کو چوڑی کی تمام پیمائشوں کو صحیح طور پر اور سرعت سے جانچنے کیلئے استعمال کرتے ہیں۔ ان پر بھی دوسری تمام گیج کی طرح "گو" اور "ناٹ گو" سمتیں ہوتی ہیں۔ اندرونی چوڑیوں کی جانچ لمٹ سکریو پلگ گیج (limit screw plug gauge) کے ساتھ (B 209, 2 & 3) کرتے ہیں۔ اس کی "گو" سمت پر مکمل چوڑیاں ہوتی ہیں اور ان کو باسانی اندر کسا جانا چاہیے۔ "ناٹ گو" سمت کی لمبائی کم ہوتی ہے اور اس پر دو یا تین چوڑیاں ہوتی ہیں۔ جو بیرونی قطر اور کو قطر پر کم پیمائش (under cut) کی کٹی ہوتی ہیں۔ اس سے صرف پہلوی قطر جانچا جاسکتا ہے اور اس کو چوڑی دار سوراخ کے اندر نہیں کسا جانا چاہیے۔

بیرونی چوڑیاں جانچنے کے لیے تقریبی لمٹ سنپ گیج بمع چوڑی دار رولرز (thread limit snap gauge with threaded rollers)

اندراک ایک دوسرے کے پیچھے "گو" اور "ناٹ گو" سمتیں لگی ہوئی ہوتی ہیں۔ "گو" سمت کی بناوٹ رولرز کے سامنے والے حصے پر ہوتی ہے، جس پر چوڑی کے صحیح فوڈغال بننے ہوتے ہیں۔ اس کو اپنے ہی وزن سے جانچنے والی چوڑی پر پھسل کر چلنا چاہیے۔

"ناٹ گو" سمت پچھلے رولروں کے سلسلے پر مشتمل ہوتی ہے۔ رولروں پر چھوٹے پہلو بنے ہوتے ہیں تاکہ ان سے صرف پہلوی قطری ناپا جاسکے۔ پہلوی قطر کے پیش نظر "ناٹ گو" رولروں کا فاصلہ "گو" رولروں کے فاصلے سے گنجائشی سائز کے برابر چھوٹا ہوتا ہے۔ "ناٹ گو" سمت کو جاب پر فٹ نہیں ہونا چاہیے۔ پیمائشی رولرز ترتیب پذیر ہونے کی وجہ سے سینک گیج (B 209, 5) کے مطابق ترتیب کئے جاسکتے ہیں۔

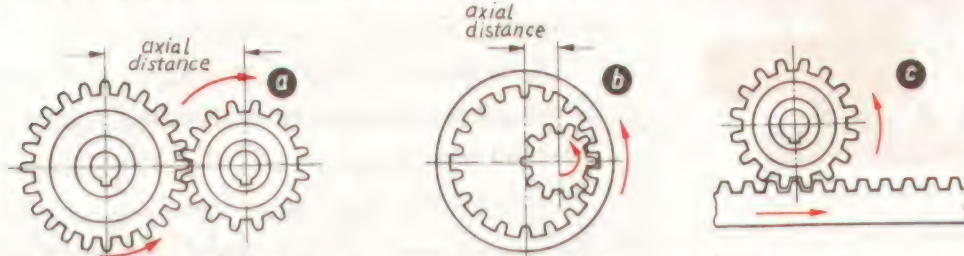


10 گریاں بنانا : (Manufacture of Gears)

گریوں کا استعمال : (Use of Gears)

گردشی حرکات اور ٹارک (torque) گریوں سے منتقل کی جاتی ہیں۔ دنداؤں اور دنداؤں کی جگہیں آپس میں باہم ملنے کی وجہ سے حرکت مثبت ہوتی ہے۔

دنداؤں کے نظام اندرونی اور بیرونی ہوتے ہیں (B 210, 1)۔ بیرونی دنداؤں کے نظام میں گھومنے کی سمت مخالف سمتوں میں ہوتی ہے۔ اندرونی گریوں میں گھومنے کی سمت ایک جیسی ہوتی ہے اور کم مرکزی فاصلہ ہوتا ہے۔ گردشی حرکت کو متوازی، خط مستقیم کی حرکت میں گری اور دندلے دار ریک (tooth rack) کے ذریعے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

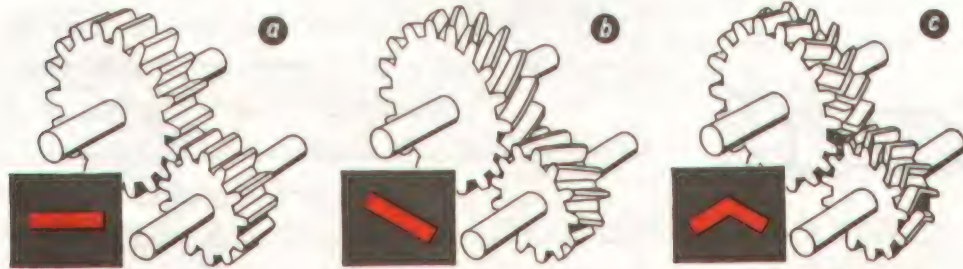


(B 210, 1) - اندرونی اور بیرونی دنداؤں والی گریاں۔ (a) بیرونی گریاں (گھومنے کی سمت مخالف) - (b) اندرونی گریاں (گھومنے کی سمت ایک جیسی مرکزی فاصلہ کم) - دندلے دار ریک اور بیرونی گری (گردشی حرکت کو متوازی خط مستقیم میں تبدیل کیا جاتا ہے یا برعکس) (c)

گریاں اور گریوں کی اشکال : (Gears and Shapes of Gears)

دو یا زیادہ گریاں ترسیل بناتی ہیں۔ سب سے چھوٹی گری پینین (pinion) کہلاتی ہے۔ شافٹوں کی حالت کے مطابق گریوں کی بہت سی مختلف بنیادی قسمیں ہوتی ہیں۔

سیدھے دنداؤں والی گریاں یعنی سپر گریاں (spur gears) (B 210 2 a) شافٹ دنداؤں کے متوازی چلتی ہے۔ دندلے سیدھے ہوتے ہیں۔ ترچھے دنداؤں کی گریاں یعنی ہیلک گریاں (Helical gears) (B 210, 2b) بے آواز چلتی ہیں کیونکہ دنداؤں کا ملاپ درجہ بہ درجہ ہوتا رہتا ہے۔ تاہم ایک محوری دباؤ بڑھتا ہے جو کہ تھرٹ بئرنگ (thrust bearing) کو برداشت کرنا چاہیے۔ ہیرنگ بون گریاں (herring bone gears) (B 210, 2c) زیادہ وزنی ترسیل کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں محوری دباؤ بٹ جاتا ہے۔



B 210 2 a - سیدھے دنداؤں کی گریاں
(spur gears)

B 210, 2b - ترچھے دنداؤں والی گریاں
(helical gears)

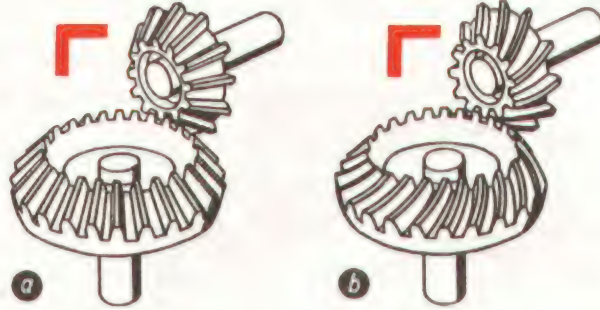
B 210 2c - ہیرنگ بون گریاں
(herring bone gears)



محزوطی گرایاں : (Bevel gears) (B 211, 1)

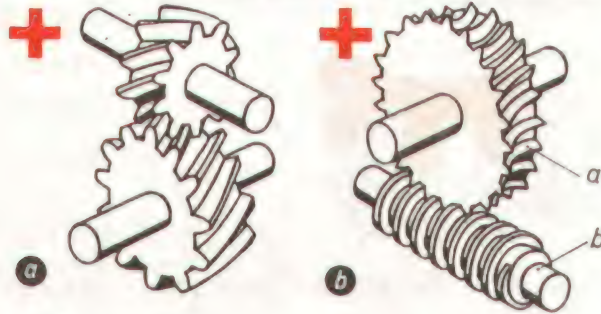
ان کی شانفٹوں کے محوری خطوط ایک نقطہ پر ملتے ہیں۔ ان گرایوں کی بنیادی شکل محزوطی ہوتی ہے۔ محزوطی گرایاں سیدھے دندلوں کے مقابلے میں دندلوں اور بل دار دندلوں والی بھی ہوتی ہیں۔

- (a) سیدھے دندلوں والی محزوطی گرایاں۔
- (b) بل دار دندلوں والی محزوطی گرایاں۔



بل دار گرایاں : (Spiral Gears) (B 211, 2)

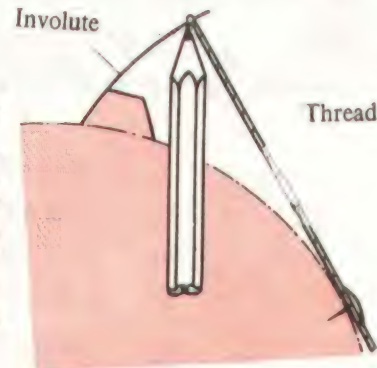
بل دار گرایوں میں دندانے بل دار ہوتے ہیں اور شانفٹوں کے محوری خطوط ایک دوسرے پر 90° پر ہوتے ہیں۔
درم گرایاں، شانفٹوں کے محوری خطوط ایک دوسرے پر 90° پر ہوتے ہیں۔ گنیر ڈرائیو، درم اور درم گرای پر مشتمل ہوتی ہے۔
اور بہت زیادہ طاقت کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ یہ گنیر ڈرائیو ملائیمٹ کے ساتھ اور مضبوطی سے جڑتی ہے۔ درم گرای ہمیشہ درم سے چلتی ہے۔



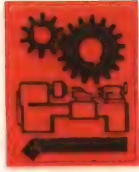
- (a) B 211, 2 (b) ہینچر ڈرائیو۔
- (b) درم گرای ڈرائیو۔
- (a) درم گرای۔
- (b) درم۔

دندانوں کے خدوخال : (Profile of Teeth)

دو گرایوں کے ایک دوسرے کے ساتھ جھٹکے سے مل کر چلنے سے شور اور رگڑ پیدا ہونے سے بچنے کے لیے دندانوں کے مخصوص خدوخال ہونے ضروری ہیں۔ سب سے زیادہ عام درپچہ خدوخال (Involute profile) ہے۔ درپچہ ایک قوس ہوتی ہے جو کہ دھماگے کے کھلنے یا دائرہ کے محیط سے خط مستقیم سے ملتی ہے (B 211, 3) ایک میں دندان کا پہلو سیدھا ہوتا ہے۔ درپچہ شاگرای نظام معیاری ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ تدیری دندان (cycloidal tooth) نظام بھی ہوتا ہے تاہم اب یہ مشینوں کے بنانے میں استعمال نہیں کیا جاتا۔



B 211, 3 - درپچہ (Involute) قوس (پلیٹ دار گولائی) کی بناوٹ



سپر گرامی کی پیمائشیں : (Dimensions of spur gears)

دندانے کی شکل بالائی یعنی بیرونی اور بنیادی دائروں میں ہی محدود کی جاتی ہے۔ (B 212, 1)
 پیچ دائرہ (pitch circle) پر دندانے متعین کئے جاتے ہیں۔ پیچ دائرہ پر ناپا گیا دو دندانوں کا درمیانی فاصلہ پیچ (pitch) کہلاتا ہے۔
 ایک راسخ (constant) اور π کا حاصل ضرب پیچ کہلاتی ہے۔ π سے ضرب دیے جانے والے عدد کو ماڈیول (module "m") کہتے ہیں۔ ایک
 منتخب شدہ سلسلے میں ماڈیول معیاری بنا دیے گئے ہیں۔

$$\text{پیچ (p)} = \text{ماڈیول (m)} \times \pi \text{ ملی میٹر}$$

$$p = m \times \pi \text{ mm.}$$

ماڈیول ایک کامل عدد ہوتا ہے اور پیچ معلوم کرنے کی صورت میں ماڈیول کا حاصل ضرب ملی میٹر میں
 لکھا جاتا ہے۔ مثال: ایک ماڈیول 2 کی ملی میٹر میں پیچ معلوم کریں۔

$$\text{حل: } p = m \times \pi = 2 \times 3.14 = 6.28 \text{ mm.}$$

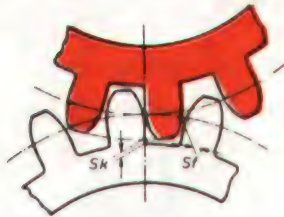
چونکہ پیچ π کا مضروب ہے۔ پیچ دائرہ کے قطر کیلئے سادہ اعداد حاصل
 ہوتے ہیں۔

$$\text{پیچ دائرہ کا قطر (d}_o\text{)} = \text{ماڈیول (m)} \times \text{دندانوں کی تعداد (z)}$$

$$d_o = m \times z \text{ mm}$$

$$\text{نوٹ: } m = \text{ماڈیول}$$

B 212, 1 سے دندانے کی سپر گرامی کے خدوخال کے نام d_o پیچ دائرہ
 کا قطر (dk) بیرونی قطر (df) بنیادی قطر (h) دندانے کی بلندی (hf) دندانے
 کی بنیاد (addendum) (p) پیچ
 S دندانے کی موٹائی (b) دندانوں کے درمیان خلاء (b) دندانے کی چوڑائی۔



$$h = 13/6 \times m = 2.166 \text{ m} = 0.7 \text{ p}$$

$$h_k = 6/6 \times m = 1 \text{ m} = 0.3 \text{ p}$$

$$h_f = 7/6 \times m = 1.166 \text{ m} = 0.4 \text{ p}$$

$$d_k = d_o + 2 h_k$$

$$\text{یا } d_k = d_o + 2 m \text{ or } d_k = m \times z + 2 m$$

$$c = \frac{d_{o1} + d_{o2}}{2}$$

$$\text{or } d_k = m (z + 2)$$

$$c = \text{دو گراموں کا درمیانی فاصلہ}$$

B 212, 2 طے والی گرامیاں۔ پسو کی گنجائش (flank clearance)
 بنیاد کی گنجائش (crest clearance) کی مقدار $m \times 0.166$ ہوتی ہے۔ دندانوں کے

$$\text{درمیان فلینک کلیرنس (flank clearance) ہوتی ہے یعنی گولائی نما موٹائی } p \times \frac{39}{80} \text{۔ دندانے کے خلاء کی چوڑائی } p \times \frac{41}{80}$$

مثال: 30 دندانوں والی 2 ماڈیول کی گرامی کے لیے مندرجہ ذیل پیمائش معلوم کریں۔ پیچ دائرہ کا قطر، دندانے کی اونچائی، دندانے کی بنیاد،
 دندانے کی بلندی، بیرونی قطر۔

$$d_o = m \times z = 2 \times 30 = 60 \text{ mm}$$

$$h_k = 1 \text{ m} = 1 \times 2 = 2 \text{ mm}$$

$$h_f = 1.166 \text{ m} = 1.166 \times 2 = 2.332 \text{ mm}$$

$$h = 2.166 \text{ m} = 2.166 \times 2 = 4.332 \text{ mm}$$

$$d_k = m (z + 2) = 2 (30 + 2) = 64 \text{ mm}$$

$$\text{حل: پیچ دائرہ کا قطر } d_o =$$

$$h_k = \text{دندانے کی اونچائی}$$

$$h_f = \text{دندانے کی بنیاد}$$

$$h = \text{دندانے کی بلندی}$$

$$d_k = \text{بیرونی قطر}$$

نوٹ: دندانوں کی تعداد اور ماڈیول کے ساتھ گرامی کی بہت اہم پیمائش کچھ دی گئی ہیں۔



گراریاں بنانے کے لیے میٹیریل : (Materials used for gears)

دھاتی میٹیریل کی گراریاں : وہ گراریاں جن پر بہت تھوڑا اندر (stress) اثر انداز ہو کاسٹ آئرن، کاسٹ سٹیل یا عام ساخت کے سٹیل کی بنتی ہیں۔ یعنی (St 60, St 50)

زیادہ زور سے اثر انداز والی گراریوں کے دندانے مکمل کرنے کے بعد دندانوں کے پہلوؤں کو سخت کرتے ہیں۔ سخت کرنے کے طریقے سطحی سختنا (surface hardening) اور شعاع سختنا (flame hardening) ہوتے ہیں۔

سطحی سختنا کیلئے کم کاربن والا سٹیل ہونا ضروری ہوتا ہے۔ زیادہ کاربن والے عنصر میں کاربورائزنگ سے دندانوں کے پہلوؤں میں کاربن دھنس جاتی ہے۔ شعاع سختانی کے لیے آب داری کے قابل (heat treatable) زیادہ کاربن والا سٹیل درکار ہوتا ہے۔ دندانوں کے پہلوؤں کی سطح کو برنزوں (burners) سے گرم کیا جاتا ہے اور پھر پانی میں فوراً ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے۔

پلاسٹک کی گراریاں بغیر شور کے چلتی ہیں اور وزن کم ہوتا ہے۔ واٹر ٹائٹ (water tight) اور مزاحمت تیل (oil resistant) ہوتی ہیں۔ پلاسٹک کی ہر گراری دھاتی میٹیریل کی گراری سے مل کر چلتی ہے۔ پلاسٹک کی گراریاں گیئر کسوں کے لیے ناموزوں ہوتی ہیں۔ کیونکہ گراریاں تبدیل کرتے وقت دندانے ٹوٹ جاتے ہیں۔ ان گراریوں کے لیے میٹیریل کیمیاوی مرکبی پلاسٹک فائبر (synthetic plastic fiber) اور ملاوٹ شدہ تہہ دار لکڑی (compregnated laminated wood) استعمال ہوتی ہے۔

کیمیاوی مرکبی پلاسٹک فائبر مثلاً نووٹیکسٹ (Novotext)، ریزیٹیکسٹ (Resitext) فائبر کی تہہ بہ تہہ تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جو کیمیاوی گوند (synthetic resin) سے حرارت سے دباؤ دے کر جڑتے ہیں۔

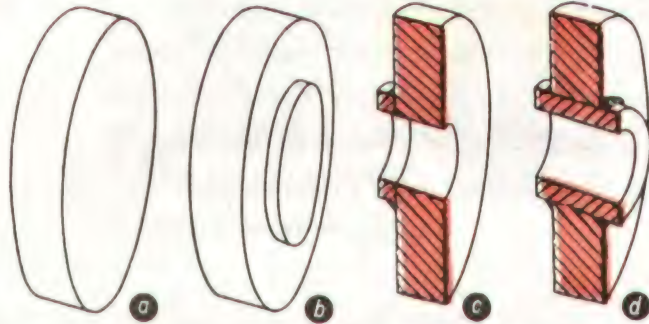
ملاوٹ شدہ تہہ دار لکڑی مثلاً لگنا فول (lignofol - Z) جو بہت زیادہ حرارت پر کیمیاوی گوند کے ساتھ دبا کر پلائی وڈ (ply wood) پر مشتمل ہوتی ہے۔

گراریوں کے بلینک (Gear blank) بنانا : (Manufacture of Gear Blanks)

سٹیل کی چھوٹی گراریوں کے لیے گیر بلینک لمبی گول سلاخوں میں سے آری سے کاٹے، یا کوٹ کر کھردری شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ بہت اکثر ویلڈ

کیے ہوتے ہیں (B 213, 1)

B 213, 1 - چھوٹی گراریوں کے بلینک بنانے کی مثالیں،
(a) آری سے کاٹا ہوا۔ (b) کوٹ کر کھردری شکل میں بنا ہوا۔
(c) اور (d) ویلڈ شدہ بہت گراری کا بلینک۔



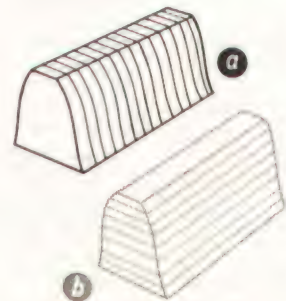
بڑی گراریوں کے لیے بلینک ڈھلائی (کاسٹ سٹیل)، دیگی لوہا یا دیگنگ سے بنائے جاتے ہیں۔ بڑی ویلڈ شدہ گراریوں کے بلینک، گراری کے گھیرے بہت اور گراری قوس سے بازو یا غیر بازو پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سٹیل بطور میٹیریل کے استعمال ہوتا ہے۔ ویلڈ شدہ گراریوں کا وزن ڈھلی ہوئی گڈیرل سے کم ہوتا ہے۔ اس طرح میٹیریل کی بچت ہوتی ہے۔

پلاسٹک کی گراریوں میں ریشوں کی تہوں کی بہت درست ہوتی چاہیے (B 213, 2)، اکثر ایک سٹیل کی بُش بہت کے طور پر پریس کی ہوتی ہے۔ گراری کے بلینک عام خراو، کیپشن خراو یا غود کار خراو مشینوں سے بنائے جاتے ہیں۔

B 213, 2 - پلاسٹک کی گراریوں میں

ریشوں کی تہوں کی سمت (a) - مین

ہے۔ (b) - غلط ہے۔





گراریاں بنانا : (Manufacture of Gears)

گراریوں پر دندانے عموماً ملنگ، ہابنگ (Hobbing) شیپنگ اور گرائنڈنگ پر کاٹے جاتے ہیں۔ خصوصی صورتوں میں دندانے ڈھلائی یا پیچ کرنے (casting or punching) سے بھی بنائے جاتے ہیں۔

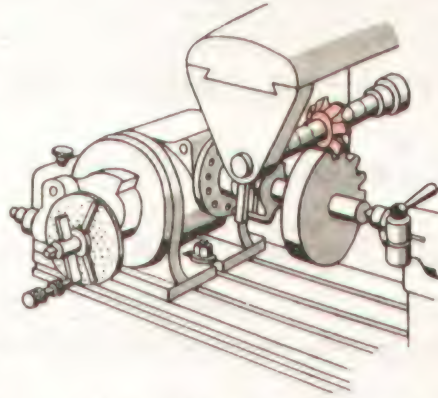
دندانوں کی کٹائی کرنا : (Cutting of Teeth)

دندانے کاٹنے کے لیے انڈیکسنگ کا طریقہ یا ہابنگ کا طریقہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔
انڈیکسنگ کے طریقہ سے سپر گراریوں کی ملنگ کرنا۔

(Milling of spur gears with the indexing method)

ملنگ کٹر دندانوں کے درمیان شکل یا فلا، سے متشابه بطور ٹول استعمال کرنے چاہئیں۔ (B 214, 2 & 3)

دندانوں کی کٹائی کی تعداد کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ دندانوں کا درمیانی فاصلہ یا فلا، مساوی پیچ سے تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ دندانوں کی تمام اقسام کی تعدادوں کو کاٹنے کے لیے ہر ایک ماڈیول کے لیے ملنگ کٹروں کا مکمل سیٹ درکار ہوتا ہے۔ ایک مکمل کی ہوئی گراری کی درستی کا انحصار 8 ملنگ کٹروں یا 15 ملنگ کٹروں کے سیٹ میں سے کڑا کا انتخاب کرنے سے کیا جائے گا (T 214, 1) ملنگ کٹر پر مندرجہ ذیل اہم کوائف لکھے ہوتے ہیں۔ ماڈیول، کٹر کا نمبر کون سے دندانوں کی تعداد کیلئے موزوں ہے۔ ملی میٹر میں پیچ، اور دندانوں کی اونچائی = ملی میٹر میں ملنگ کرنے کی گہرائی۔ چھوٹی گراریاں افقی ملنگ مشینوں پر بنائی جاتی ہیں۔ ایک دندانے کاٹنے کے بعد گراری کے بلینک کو پیچ کے برابر تقسیم کار ہیڈ (dividing head صفحہ 140) کی مدد سے گھما کر اگلا دندانہ کاٹا جاتا ہے۔ تمام دندانے کٹنے تک پہلا طریقہ جاری رکھا جاتا ہے۔ بڑی گراریاں کاٹنے کے لیے خاص قسم کی گیر ملنگ مشینیں درکار ہوتی ہیں۔ انڈیکسنگ کے طریقہ سے گراریاں کاٹنا عموماً ایک جاب بنانے (single part production) کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



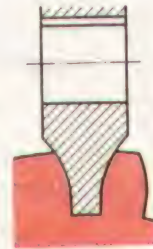
B 214, 1 - انڈیکسنگ کے طریقہ سے سپر گراری کی ملنگ کرنا۔



B 214, 2 - دندانے کاٹنے والا ملنگ کٹر

T 214, 1 درجہ دندانے (involute teeth) کاٹنے کے لیے کٹروں کے سیٹ۔

8 ملنگ کٹروں کے سیٹ کی درجہ بندی							
کٹر کا نمبر	1	2	3	4	5	6	7
دندانوں کی تعداد کے لیے	12	14	17	21	26	35	55
	13	16	20	25	34	54	135
15 ملنگ کٹروں کے سیٹ کی درجہ بندی							
کٹر کا نمبر	1	2	3	4	5	6	7
دندانوں کی تعداد کے لیے	12	14	17	21	26	35	55
	13	16	20	25	34	54	135

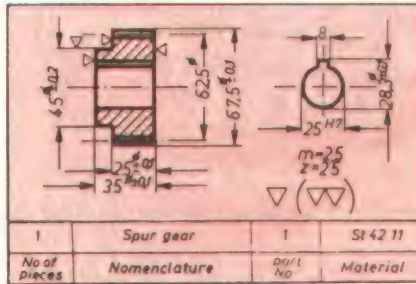


B 214, 3 - گراری کاٹنے والے کٹر کی شکل دندانوں کے درمیانی فلا یعنی فاصلہ سے متشابه۔

مثال :

گرانی کا بلینک خرابا ہوا ختمی حالت میں مہیلہ کیا گیا ہے۔ دندالوں کی

کٹائی، ملنگ پر کرنا ہے۔



وہدائے کاٹنا : (Manufacture of Teeth)

کڑکا انتخاب : 8 ملنگ کڑوں کے سیٹ (1، 214 T
 ضلعو 214) میں سے کٹر منتخب کیا جائے گا اور اس کی تصدیق مندرجہ ذیل
 ہوئی یا نہیں۔

ماڈیول 2.5 ، کسٹمر نمبر 25-21,4 z (فہرست)، پیج 7.85

کٹائی کی گہرائی -5.42

B 215, 1 ورکشاپ ڈرامینگ

تقسیم کار ہیڈ کوسیٹ کرنا: ہینڈل کے چکروں کی تعداد معلوم کرنی پڑتی ہے۔ (صفحہ 141)

$$n_c = \frac{z}{n} = \frac{40}{25} = 1 \frac{15}{25} = 1 \frac{3}{5} = 1 \frac{12}{20}$$

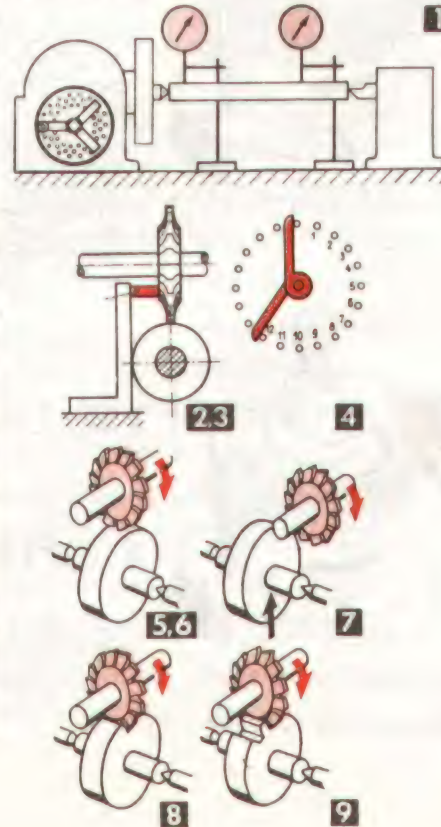
سورائوں کی تعداد
سورائوں والا دائرہ

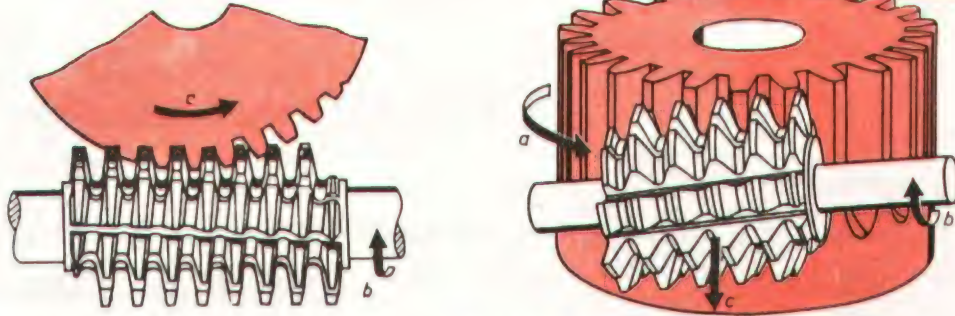
ایک فرمان کا سننے کے بعد تقسیم کار ہیڈ کے ہینڈل کو ایک چکر گھما کر 20 سوراخوں والے دائرہ پر مزید 12 سوراخ آگے کی سمت گھمایا جائے گا۔ ملنگ کے دوران ٹھنڈا کر کے والا مائع کافی مقدار میں استعمال کیا جائے گا۔

ترتیب نقل

عمل	ٹولز
1 افقی فلنگ مشین پر تقسیم کار ہیڈ اور ٹیلر فلک لگانا اور سیدھ درست کرنا۔	تقسیم کار ہیڈ، ٹیلر فلک ڈائمنڈ کیپر۔
2 آر بر پر فلنگ کٹر لگانا اور ہم مرکز چال کو جانچنا۔	کٹر ڈائمنڈ 2.5 21 سے 25 دمنے، کٹر آر بر
3 جاب کو سینٹرل کے درمیان پکڑنا اور کٹر کے مرکز پر سیٹ کرنا۔	گھبرا، سلپ عجور
4 تقسیم کار ہیڈ کی پریس (سوئیٹ) مقرر کرنا۔	
5 پکروں کی تعداد کا تعین کرنا، فلنگ کی فیڈ لگانا۔	
6 کٹر کو سطح پر ہلکی سی خراش پیدا کرنا چاہیے۔	
7 جاب کو کٹر سے پیچھے ہٹا کر دمنے کی گہرائی 5.42 ملی میٹر کے برابر ٹیلر کو ادا کرنا۔	
8 پہلے دمنے کو کاٹنا۔	
9 جاب کو کٹر سے باہر نکال کر دمنے کی پیچ کے برابر ہینڈل گھمانا اور اگلا دمنہ کاٹنا۔	
10 باقی دمنوں کی فلنگ کرنا	

ناپنے اور جانچنے کے آلات : ورنیر کیلیپر، ٹائیگر ورنیر، ڈائمنڈ کیپر، سلپ گج،
ورنیر گرائی دمنہ کیلیپر (vernier gear tooth caliper)

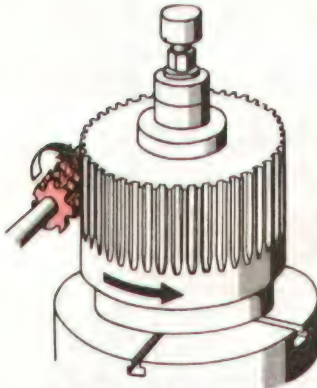




B 216, 1 ہابنگ کے دوران اقدامات - (a) گراری کے بلینک کی گردش حرکت - (b) ہابنگ کٹر کی گردش حرکت - (c) ہابنگ کٹر کی عمودی فیڈ حرکت

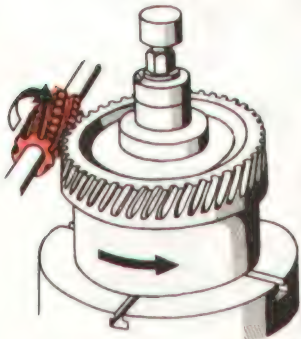
ہابنگ کے طریقے سے سپر گرایاں کا ملنا : (Cutting of spur gears by the hobbing method)

ہابنگ، ٹیکنیکی کا ایک طریقہ ہے۔ دندانے کی شکل گراری کے بلینک کو نرم ہابنگ کٹر پر گھما کر حاصل ہوتی ہے (B 216, 1)۔ ہابنگ کٹر کے دندانوں کا رخ دھال کاٹے جانے والے دندانوں میں خلاء کے مطابق نہیں ہوتا جیسا کہ منگ کٹر میں ہوتا ہے۔ بلکہ ذوزنقہ نما (Trapezoidal) ہوتا ہے۔ جیسے دندانے دار ایک کے خدو خال ہوتے ہیں۔



B 216, 2 - ہابنگ کے طریقے سے سپر گرایاں کا ملنا۔

عام طور پر کٹائی کا یہ طریقہ گراری والی ہابنگ مشینوں پر کیا جاتا ہے (B 216, 2)۔ سپر گرایاں کاٹنے کے لیے ہاب (hob) کٹر کو پہلے کے برابر ترجیحا باندھنا پڑتا ہے۔ گراری کے بلینک کو مشین کی ٹیبل پر باندھا جاتا ہے۔ کٹر اور گراری کا بلینک مثبت ڈرائیو لے کر اسی طریقے سے گھومتے ہیں۔ جس طرح ورم اور ورم گراری گھومتے ہیں۔ گراری کے بلینک کے ایک چکر میں، کٹر کو اتنے ہی چکر گھومنا چاہیے۔ جتنے گراری بلینک پر دندانے کاٹنے درکار ہوں۔ دندانوں کی کٹائی کے دوران کتر نہیں روکاؤٹ نہیں کرتیں۔ ہابنگ ہیڈ (hobbing head) بمع کٹر عمودی فیڈ حرکت سرانجام دیتا ہے۔ ترجیحے (helical) یا ہل دار (spiral) دندانوں والی ہابنگ کے لیے ہابنگ کٹر کو دندانے کے ٹیکس اینگل (helix angle) کے برابر ترجیحا باندھنا چاہیے۔ مزید براں گراری کا بلینک ترجیحے پن کے مطابق اضافی گردش حرکت حاصل کرتا ہے (B 216, 3)۔



B 216, 3 - ترجیحے دندانوں والی گراریاں ہابنگ کے طریقے سے کاٹنا۔ (helical gears)

انڈیکنگ کے طریقے کے مقابلے میں ہابنگ کے طریقے کے بہت سے فوائد ہیں :

- a دندانوں کے پہلو زیادہ درست اور پہلے زیادہ مسادی ہوتی ہے۔
- b ایک ہی ہاب کٹر سے ایک ہی پہلے کے تمام اقسام کے دندانوں کی تعدادوں کی ہابنگ کی جاسکتی ہے۔
- c ہابنگ کے طریقے سے جلدی دندانے کاٹے جاسکتے ہیں۔

ہابنگ کے طریقے سے نہ صرف سپر گرایاں، اور ترجیحی یا ہل دار گراریاں کاٹی جاسکتی ہیں۔ بلکہ ورم گراریاں بھی کاٹی جاسکتی ہیں۔

ہابنگ کے فوائد اور دیگر ناطقی منگ (rational milling) کے طریقوں کی وجہ سے انڈیکنگ کے طریقے سے گراری کاٹنا آج کل شاذ و نادر ہی کثیر پیداوار میں استعمال کیا جاتا ہے۔



تشبیہ کے طریقے سے گرایا بنانا (Gear shaping)

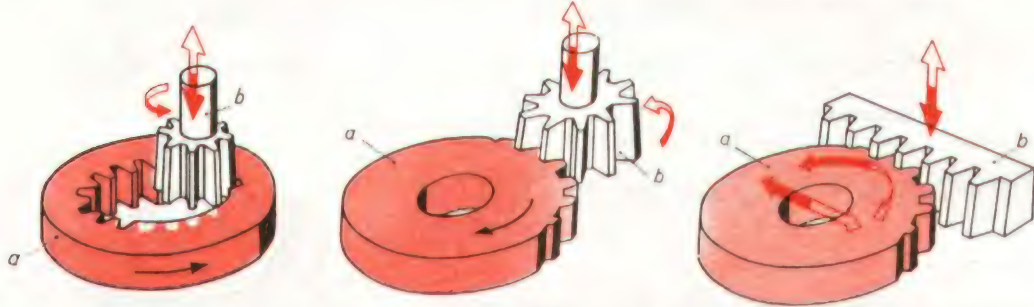
سپر گرای کے دندلوں کو تشبیہ کرنا۔
دندلوں کو انڈیکسنگ کے طریقے یا تکوینی (generating) کے طریقے سے شکل دی جاسکتی ہے۔

انڈیکسنگ کے طریقے سے دندلوں کو شکل دینا : (Shaping of Teeth with the Indexing Method)

اس مقصد کے لیے سلائنگ مشین استعمال کرتے ہیں (صفحہ 156-3 B 156)۔ 3-156 B گرای کا بلیک (Gear blank) مشین کے ٹیبل پر باندھا جاتا ہے۔ عمل کے لیے دندلوں کی شکل کے مطابق ٹول (profile tool) درکار ہوتا ہے۔ ایک دندانے کی جگہ کاٹنے کے بعد گرای کو ایک چھک کے برابر سرکایا جاتا ہے۔ بنے ہوئے دندلوں کی شکل کی درستی ٹول کی شکل اور انڈیکسنگ سسٹم کی درستی پر منحصر ہوتی ہے۔ یہ طریقہ شاذ و نادر ہی استعمال ہوتا ہے۔

تکوینی طریقے سے دندلوں کو شکل دینا : (Shaping of Teeth with the Generating Method)

دندلوں کو شکل دینے کے لیے ایک شکل دینے والی گرای (gear shaper) استعمال ہوتی ہے۔ ریک نما (rack type) یا چھوٹی گرای نما (pinion type) کے کٹرز استعمال ہوتے ہیں۔ تکوینی کے طریقے سے دندلوں کو شکل دینا بائنگ (gear hobbing) کی نسبت زیادہ درست بھی ہے اور تیز بھی۔



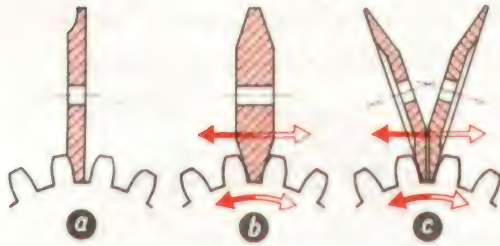
B 217, 1 - ریک کٹر سے گرای کے دندلوں کی شکل بنانا۔ (a) گرای کا بلیک (b) ریک نما کٹر
B 217, 2 - چھوٹی گرای نما کٹر سے بیرونی دندلوں کی شکل بنانا۔ (a) گرای کا بلیک (b) چھوٹی گرای نما کٹر
B 217, 3 - چھوٹی گرای نما کٹر سے اندرونی دندلوں کی شکل بنانا۔ (a) گرای کا بلیک (b) چھوٹی گرای نما کٹر

ریک نما کٹر کی ساخت دندانے دار ریک جیسی ہوتی ہے (B 217, 1)۔ یہ ایک ریم (ram) پر باندھا ہوتا ہے اور عمودی کٹائی کی حرکت کرتا ہے۔
جانب تکوینی حرکت (generating motion) کرتا ہے جو کہ ریک نما کٹر کے متوازی گزری اور لمبائی کے رخ حرکتوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ جب جانب پر دندانے ریک نما کٹر کی لمبائی تک مکمل ہو جاتے ہیں تو مشین کا ٹیبل اپنی شروع ہونے والی پہلی حالت پر آ جاتا ہے۔ اس طرح ٹیبل مع جانب ایک دندانے کے برابر آگے بڑھ جاتا ہے۔ یہ عمل دہرایا جاتا ہے۔ حتیٰ کہ تمام دندلوں کی شکل بن جاتی ہے۔ سپر اور ترچھے دندلوں والی گرایاں بھی اسی طرح بنائی جاسکتی ہیں۔
چھوٹی گرای نما کٹر (B 217, 2) سے نہ صرف بیرونی بلکہ اندرونی دندلوں کی شکل بھی بنائی جاسکتی ہے۔ چھوٹی گرای نما کٹر عمودی کٹائی کی حرکت کرتا ہے۔ جانب اور چھوٹی گرای نما کٹر کی گزری حرکت سے تکوینی حرکت پیدا ہوتی ہے۔ ریم کے واپسی کے دوران چھوٹی گرای نما کٹر کی کٹائی کی حرکت کے بعد، جانب کٹر سے دور ہٹ جاتا ہے اور کٹائی کی نئی سڑوک کے لیے از خود پہلی یعنی آغاز والی کٹائی کی حالت میں آ جاتا ہے۔

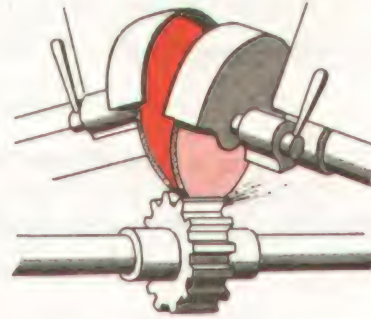


سپر گرایوں کے دندانوں کے پہلوؤں کی گرائینڈنگ کرنا: (Grinding of Tooth Flanks of Spur Gears)

دندانوں کے بیرونی سطح کی درستی اور سطح کا معیار گرائینڈنگ سے بہتر ہو جاتا ہے۔ سخت کی ہوئی گرایاں گرائینڈنگ کرنی چاہئیں تاکہ خرابیاں دور ہو جائیں۔ نیز غیر سخت شدہ گرایاں اگر گرائینڈنگ کی جائیں تو ملائمت سے چلتی ہیں (B 218, 1 & 2)۔
گرائینڈنگ کے دو طریقے ہیں۔ اول شکل گرائینڈنگ (profile grinding) دوئم ٹیکنی پیس (generating wheel) سے
تکوینی گریٹر گرائینڈنگ (Generation gear grinding)



B 218, 2 - سپر گرایوں کو گرائینڈنگ کرنے کے طریقے (a) شکل (spur gears) گرائینڈنگ - (b) ایک ٹیکنی سان کے پیس سے گرائینڈنگ کرنا (c) ٹیکنی سان کے پیس سے گرائینڈنگ کرنا

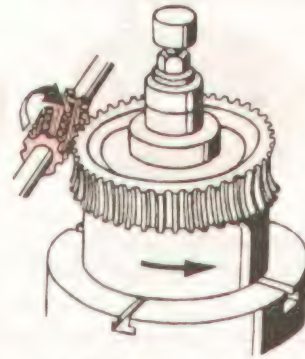


B 218, 1 - ٹیکنی سان کے پیس والی گرائینڈنگ مشین

لیپنگ مشینوں (lapping machine) سے خاص لیپنگ کرنے سے دو گرایوں کے دندانوں کے پہلوؤں کو صاف کیا جاسکتا ہے۔

ورم اور ورم گرایاں بنانا: (Manufacture of Worm and Worm Wheels)

ورم خراہ پر یا ملنگ مشین پر کاٹے جاسکتے ہیں۔ ورم گرایاں صرف ہابنگ (hobbing) سے بنائی جاسکتی ہیں۔



B 218, 3 - ہابنگ کے طریقے سے ورم گرایاں بنانا۔

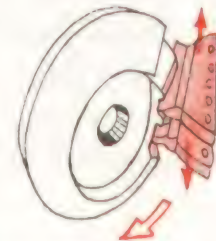
مخروطی (Bevel) گرایاں بنانا: (Manufacture of Bevel Gears)

چونکہ دندانوں کی مڑائی اور پہلوؤں کی گولائی مرکز کی طرف بدلتی رہتی ہے۔ اس لیے مخروطی گرایوں کے دندانے بنانا مشکل ہوتا ہے۔ مخروطی گرایاں انڈیکسنگ یا ٹیکنی طریقے سے بنائی جاسکتی ہیں۔

انڈیکسنگ کے طریقے میں چار ملنگ کٹر درکار ہوتے ہیں۔ چونکہ دندانوں کا درمیانی فاصلہ غیر یکساں ہوتا ہے۔ اس لیے دندانے کا پہلو علیحدہ طور پر بنانا پڑتا ہے۔

بہت زیادہ صحیح مخروطی گرایاں مخروطی ٹیکنی گرای (bevel gear generating) سے ہی کاٹی جاسکتی ہیں (B 218, 4)۔

مشین دو ٹولز کی مدد سے کام کرتی ہے جو یکے بعد دیگرے کٹرن کاٹتے ہیں جب ایک دندانہ مکمل ہو جائے تو گرای کا بلینک ایک پیچ کے فاصلے کے برابر گھمایا جاتا ہے۔ ٹیکنی حرکت اور ٹولز کی حرکت گرایوں سے حاصل ہوتی ہے۔ ٹیکنی طریقے سے بل دار مخروطی گرایاں بھی بنائی جاسکتی ہیں۔



B 218, 4 - دو ٹولز سے ٹیکنی طریقے سے مخروطی گرایوں کے دندانوں کی شکل بنانا۔



گراریوں کو ناپنا اور جانچنا (Measuring & Testing of Gears)

خراب بنی ہوئی گراریاں چلنے کے دوران بہت شور پیدا کرتی ہیں اور بلیز جنٹل کے نہیں چلتیں اس لیے میعاد سے پہلے گس جاتی ہیں۔ گراریوں کے دندانوں کے غلط ملاپ کی کئی وجوہات ہر سکتی ہیں۔ مثلاً دندانوں کی غلط موٹائی، دندانوں کی غلط سمت، دندانوں کی شکل اور ہم مرکزیت میں غلطیاں۔ دندانوں کی اقسام کو ناپنے اور جانچنے کے بہت سے مناسب آلات ہیں جن میں سے صرف چند ایک یہاں بیان کیے گئے ہیں۔

دندانے کی موٹائی ناپنا: (Measuring of the tooth thickness)

موٹائی ناپنے کے آلے کے طور پر دندانے ناپنے والا ورنیر کیلیپر (vernier gear tooth caliper) جو ایک افقی اور عمودی ورنیر سلائیڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔

استعمال کیا جاسکتا ہے (B 219, 1)

ناپنے کے لیے پہلے عمودی سلائیڈ کو سائز q پر سیٹ کیا جائے گا (B 219, 2) یہ پیمائش دندانے کے بالائی حصہ کی اونچائی سے بڑی ہے اور ہر قسم کے ماڈیول اور دندانوں کی تعداد کے لیے جدول T 219, 1 سے متعین کی جاسکتی ہے۔ دندانے کی موٹائی تھک دائرہ پر دو ہولوں کی قوس کے برابر ہے۔ تاہم افقی سلائیڈ سے گولائی واری پیمائش نہیں ناپی جائے گی بلکہ قوس کے سروں کے درمیان خط مستقیم کو ناپا جائے گا۔ یہ نقطہ مستقیم جو دندانے کی موٹائی سے متعلق ہے۔ تحسین سے معلوم کیا جائے گا۔

مثال: ایک سپر گراری پر، ماڈیول 8، دندانوں کی تعداد 30 سیسی (chordal) موٹائی اور دندانے کا سائز q معلوم کرنا ہے۔

حل: تھک $P = 25.132$ ملی میٹر

دندانے کی موٹائی (بغیر بیک لیش کے (backlash)

$$\frac{P}{2} = \frac{25.132}{2} = 12.566 \text{ mm}$$

ایک دندانے کی سیسی پیمائش بمطابق T 219, 1

$$12.56 = 8 \times 1.5700 \text{ (8 ماڈیول)}$$

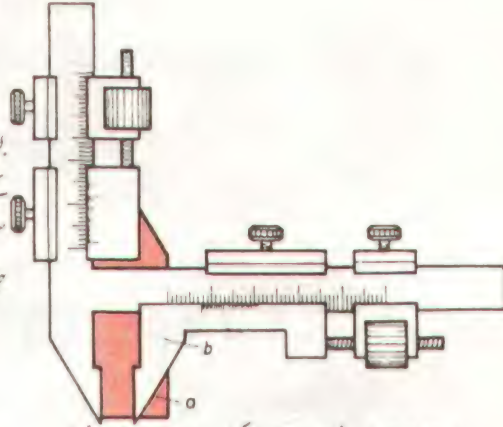
سیسی موٹائی کو ناپنے کے لیے گراری کے دندانوں والے کیلیپر کو پیمائش q پر سیٹ کیا جائے گا۔ $8.16 = 8 \times 1.0206 = q$ ملی میٹر۔

دندانے ناپنے والی منظری گج (B 219, 3) پر دندانے کی موٹائی اور دندانے کی اونچائی ایک نصب شدہ محور بشیش سے پڑھی جاتی ہے۔

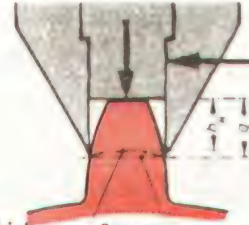
گراری دندانے کیلیپر سے درست پیمائش اسی صورت میں ممکن ہے جب کہ بیرونی دائرہ دندانوں کی قسم سے ہم مرکز ہو۔

دندانے ناپنے والے کیلیپر کا جدول برائے سپر گراری

دندانوں کی تعداد	30	32	34	36	38	40	42
سیسی موٹائی	1.5700	1.5701	1.5702	1.5703	1.5703	1.5704	1.5704
دندانے کی اونچائی	1.0206	1.0192	1.0182	1.0171	1.0162	1.0154	1.0146

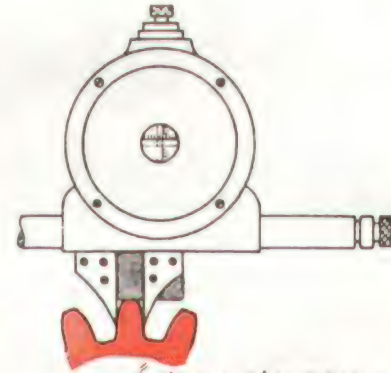


B 219, 1 - دندانے ناپنے والا ورنیر کیلیپر (a) عمودی ورنیر سلائیڈ - (b) افقی ورنیر سلائیڈ۔



Thickness of tooth chord

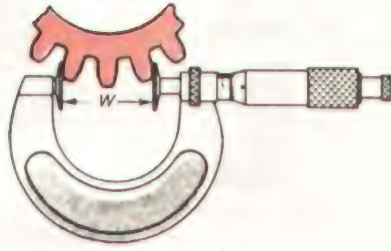
B 219, 2 - دندانے کی موٹائی کو دندانوں کے ورنیر کیلیپر سے ناپنا۔



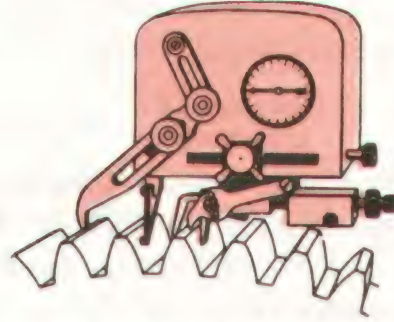
B 219, 3 - دندانے ناپنے والی منظری گج



چک کو ناپنے کے لیے چک ناپنے والے آلات سے ناپا جائے گا۔ (B 220, 1)
 کئی دندانوں پر پھیلی ہوئی سیدھی پیائنشوں (chordal measure) کے لیے گرائیوں کے دندانے ناپنے والا مائیکرو میٹر استعمال ہوتا ہے
 (B 220, 2) اس میں دندانے کی موٹائی اور چک شامل ہو جاتی ہے۔
 سائز 'w' کے مطابق چک کا حساب کیا جاسکتا ہے۔

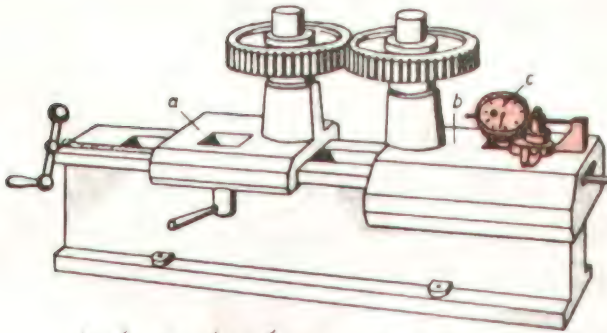


B 220, 2 - گرائی کے دندانے ناپنے والے مائیکرو میٹر سے کئی دندانوں پر پھیلی ہوئی پیائنش کو ناپنا۔

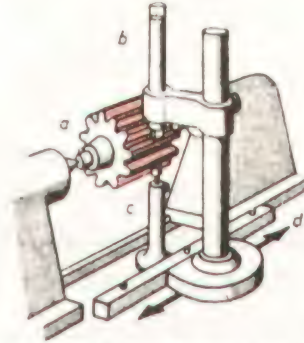


B 220, 1 - دندانے کی چک ناپنے والے آلے سے ناپنا

دندانوں کی سیدھ کو جانچنا (B 220, 3) - سپر گرائی (spur gear) کے لیے موازنہ گج (comparator gauge) کو دندانوں کے پہلوؤں کے ساتھ چلا کر جانچا جاتا ہے۔ دندانے میں خرابیاں سوئی کے انحراف سے معلوم ہوتی ہیں۔
 کثیر پہلو دار میں ہم مرکزیت (concentricity) دندانے کی بناوٹ اور چک مثلاً آؤمو ہائیل اور گرائیاں بنانے کی صنعت میں ہاتھ سے چلنے والے آزمائشی نقشچوں سے جانچتے ہیں (B 220, 4) اس کے لیے یا تو ایک ہی سلسلے کی گرائیوں کا سیٹ یا صرف ایک جانچی جانے والی گرائی اور ایک درست بنی ہوئی ماسٹر گرائی ایک دوسرے سے ملا کر چلانے سے جانچی جاتی ہیں۔



B 220, 4 - ہاتھ سے چلنے والے نقشچے سے گرائی کے چنے کو جانچنا۔
 (a) ساکن سلائیڈ (b) حرکت کرتے والی سلائیڈ (c) ڈائیل انڈیکیٹر۔



B 220, 3 - دندانے کی سیدھ کو جانچنا۔ (a) ہانچنے جانے والی گرائی۔
 (b) موازنہ گج (comparator gauge) (c) مرکزی ریلیٹ (d) پھیلنے والا پیمانہ

جانچنے جانے والی گرائیاں مدار (pivot) پر لگائی جاتی ہیں اور مرکزی فاصلہ صیغ رکھا جاتا ہے۔ حرکت کرنے والی سلائیڈ ساکن سلائیڈ پر ذرا آہستہ سے دباؤ ڈالتی ہے۔ گرائی کو ہاتھ سے گھمایا جائے اور اگر بغیر ڈھیل (play) کے گھومیں تو ڈائیل انڈیکیٹر (Dial-Indicator) مرکزی فاصلے کا انحراف ظاہر کرتا ہے۔ ڈائیل انڈیکیٹر ہم مرکزیت چک اور دندانے کی شکل کی خرابیاں بھی ظاہر کرتا ہے۔ اکثر گرائیاں جانچنے والے نقشچوں پر ریکارڈ کرنے والا آلہ لگا ہوتا ہے جو جانچنے کا نتیجہ تقریباً یکساں چلنے والے خط سے کاغذ کی پٹی پر ریکارڈ کرتا ہے۔

108	سوراخوں کو جانچنا (لمٹ گنج کے ساتھ)	45	رلیفا
117	سلاخوں کے لیے سوراخ کرنا	213	ریزی ٹیکسٹ
41	سکرال (اندرونی چٹری دار پلیٹ)	97	روز بٹ (برما)
45	سیننگ وقت	205	روٹنگ سے چوڑیاں بنانا
124	سائیڈ ملنگ کٹر	102	ریمنگ کے لیے سائزوں میں کمی
17	سلیو		
156	سلائنگ		
156	سلائنگ مشین	113	زاویے
16	سپنڈل بیرنگ	28	زاویے: کٹائی کے ٹولز پر
155	سپرٹ لیول	124	ملنگ کٹرز پر
211	سپر گریاں	113	کا سانچہ
125	سٹرپڈ کٹرز (گینگ ملنگ کٹر)	113	ناپنے اور جانچنے کے آلات
58	سیدھا کرنے والا پریس یا شکنبج	147	زاویائی پلیٹنگ
70	سیدی زرننگ	46, 38	زیادہ سے زیادہ سائز
145	سٹرک کی لمبائی	113	زاویے جانچنا
160	سطحی بروچنگ		
178	سطحی گرائینڈنگ		
44	سطحی نشانات		
17, 11	سلامی بور	25	سینٹر کار بائیٹ
109	سلامی پیائٹیشن	87	سینٹر ہٹ
118	سلامی بنانا	55	سینٹر ڈرل
117	سلامی سلاخ	54	سینٹر ہیل
116, 102	سلامی ریمپر	16, 14	سینٹر لیٹھ
116	سلامی جانچنا	54	سینٹر گنج
110	سلامی خرا دنا	25	سراک کٹنگ میٹریل
	سٹین	168	سندریکل گرائینڈنگ مشین
	بھرتی	103, 96, 91, 77	سوراخ اور بورز
25	غیر بھرتی		سوراخ اور بورز کرنا
25	شانکس	90, 77	ڈرننگ مشین پر
51	شیننگ	103	افقی بورنگ مشین پر
143	شیننگ مشین	106	خرا مشین پر
144	شاپ مائیکروسکوپ	156	ساکن سٹیڈی
208		165	سان کے پیٹے
		25	مستحق
		107, 104, 100, 91, 90	سوراخوں کو ناپنا اور جانچنا
183	عمدہ بورنگ		

“ ز ”

“ س ”

“ ش ”

“ ع ”

17	کمپاؤنڈ سلائیڈ	183, 182	عمدہ ختمی گرائینڈنگ کے طریقے
98, 97, 95	سکاؤنٹر سنگ		عمودی ٹنگ مشین
17	کراس سلائیڈ	15	عمودی خراہ اور پوزنگ مل
128	کٹر آربر		
28	سکائی کی دھار		“ف”
	سکٹ کی گہرائی برائے	178	فیس گرائینڈنگ
171	گرائینڈنگ	99	فیس ٹنگ کٹر
131	ٹنگ	125	فیس مل
149	پلیننگ	75	فیس پلیٹ
200	چوڑیاں کاٹنا	15	فیسنگ لیٹھ
37	ٹرننگ		فیڈ برائے
37, 31	سکائی کی قوت	89	ڈرلنگ
169, 119, 78, 15	سکائی کی حرکت	173	گرائینڈنگ
87	کاٹنے والا ٹول	131	ٹنگ
	سکائی کٹرن دوران	144	پلیننگ
131	ٹنگ	37, 23, 15	ٹرننگ
149	پلیننگ	22	فیڈ گیرز
200	چوڑیاں کاٹنا	205	فیڈی تھریڈ رولنگ ڈائی ہیڈ
37	ٹرننگ	82	فلنج موٹر
25	سکائی کے دوران درجہ حرارت	15	فیڈ ایڈجسٹمنٹ
25	کاٹنے والے ٹول		
12	کفائیت شعار پیداواری		“ک”
26	کاٹنے والی دھار	46, 38	کابلے
46, 38	کم سے کم سائز	60, 53	کیلپیر
213	کیمیائی مرکبی پلاسٹک فائبرز	25	کاربن
97	کورڈرل : تین دھار والے	17	کیرتج
	کاموں کی مثالیں	22	کیرتج گراہی
162	بروچنگ	72	کینگ
103, 99, 95, 90, 117, 105	ڈرلنگ اور بروچنگ	85	سکائی کی دھاروں کے درمیان مرکزی لائن
181, 177, 172	گرائینڈنگ	37	کٹرن کی اشکال
139, 137, 135, 133	ٹنگ	26	کلیرنس اینگل
154, 151	پلیننگ	28	کلیرنس فیس
214	گراہیاں	120	کلائمب ٹنگ
157	سلاٹنگ	25	کوبالٹ

“ل”

21	لامحدود تغیر پذیر ڈرائیو
182	لیپنگ
17	لیڈ سکریو
108	لمٹ پلگ گیج
59	لمٹ سینیپ گیج
171	لمبائی کے رخ گرائیڈنگ
15	لمبائی کے رخ خرا دنا

“م”

131	ملنگ کے دوران کترن کی مقدار
12	مشین ٹولز کی احتیاط اور دیکھ بھال
91	مرکزی فاصلہ
55	مرکزی سوراخ
54	مرکز لگانا
33	محیطی رفتار
60	موازنہ پیمائش
116	موازنہ گیج (بیرونی سلامی)
120	مروجہ ملنگ
76	متشابه یا ہم شکل خرا دنا
64	منحرف المرکز شافٹ
123	ملنگ کٹر کا فیس
37	مسلل کترن
139	ملنگ پر مسدس سطحیں بنانا
204	ملنگ سے لمبی چوڑی کاٹنا
101	مشین ریمر
11	مشین ٹولز
11	مشین ٹولز سے کٹائی کے طریقے
45	مشیننگ میں صرہ وقت
180	مقناطیسی چک
160	میں حرکت (موشن) دوران
	بروچنگ

199, 197, 191	چوڑیاں کاٹنا
105, 72, 68, 64, 52, 46, 38, 112	خرادنا
	کام کرنے کے اصول
161	بروچنگ
93	ڈرلنگ
167	گرائیڈنگ
132	ملنگ
111	سلامی خرا دنا
198	چوڑی کاٹنے
74, 56, 42	ٹریننگ
211	ورم گیئرنگ

“گ”

87	گہرے سوراخ کرنے کا برما
41	گہرائی گیج
158	گہرائی گیج (اندرونی)
136	گہرائی گیج کے لیے جابی کے راستوں
82	گیٹنگ سپنڈل ڈرلنگ مشین
66	گیج بلاک (سلسپ گیج)
20	گنیٹکس
211, 18	گیئرنگ
219	گرادی کی پیمائش کرنا
214	گرادیاں بنانا
210, 18	گرادیاں
220	گرادیوں کے داندانے ناپنے والا مائیکرو میٹر
59	”گو“ سمیت
163	گرائیڈنگ
71	گولائی یا فشکی گیج
124	گولائیاں یا اشکال بنانے والے ملنگ کٹرز
60, 29	گولائی یا فشکی ٹولز
69	گولائیاں یا اشکال خرا دنا
207	گول ٹوکوں والا چوڑی کیلیپر
205	گرائیڈنگ سے چوڑیاں کاٹنا

116	معیاری اسلامی (ٹیپر)
211	مخروطی گریاں
204	ملنگ سے چڑیاں کاٹنا
205	ملنگ سے تیز رفتاری سے چڑی بنانا
25	مضبوطی

“ ن ”

49	ناپنے کی قوت
	ناپنا، کے ساتھ
115, 114	بیول پروڈیکٹر
96, 41	گہرائی گنج
62	ڈائیل انڈیکٹر
207	ڈائیل انڈیکٹر برائے اندرونی
207	چڑیاں
49, 48, 47	بیرونی مائیکرومیٹر
107	اندرونی کیلیپر
107	مائیکرومیٹر گہرائی گنج
60	بہنی میٹر گنج
60, 53	بیرونی کیلیپر
206	چڑیاں ناپنے والے مائیکرومیٹر
155	سپرٹ لیول
91, 41	ورنیر کیلیپر
45	ناپیداداری وقت
24	نارٹن گیر (فیڈ گیر)
213	نوٹیکسٹ
27	نوکی اینگل
19, 18	نسبت مستغنی

“ ۵ ”

62	ہم مرکزیت جانچنا
80	ہینڈ ڈرل
101	ہینڈ ریمر
69	ہینڈ ٹول
49	ہاتھ کی گرائش

78	ڈرلنگ
179, 176	گرائیڈنگ
119	ملنگ
143	پلیننگ
156	سلاٹنگ
13	ٹرننگ
12	مشین ٹولز کی دیکھ بھال
21	مکینیکل سپیڈ ڈرائیوز
49, 48, 47	مائیکرومیٹر
138, 107	مائیکرومیٹر گہرائی گنج
119	ملنگ کے طریقے
119	ملنگ، کرنا
137	پھسلوں سطحوں کی
216, 215	گریاؤں کی
139	مدرس سطحوں کی
135	چابی کے راستوں (جھریوں) کی
133	ہموار سطحوں کی
123	ملنگ کٹر
	ملنگ کٹر (شینک والے)
121	ملنگ مشین
120	ملنگ کا عمل
121	ملنگ سپنڈل
	ملنگ ٹیبل
212	ماڈیول
81	متعدد سپنڈل ڈرلنگ مشین
65	منحرف المرکز یا ہٹے ہوئے مرکز پر خرا دنا
115	منظری بیول پروڈیکٹر
63	منظری دقیق انڈیکٹر
120	محیطی ملنگ
23	منتخب گریاں تبدیل کرنا
131	ملنگ کے لیے فیڈ کی شرح
129	متبادل ملنگ
204	ملنگ سے چھوٹی چڑی کاٹنا
38	معیاری قطر

89	ڈرننگ
168	گرائینڈنگ
142, 132	ملنگ
102	ریسنگ
189	پوڑیاں کاٹنا
43	ٹرننگ

”جھ“

44	جھری کاٹنا اور جھری کاٹنے کے ٹول
52	جھریاں

”کھ“

87	کھوکھلا برما
	کھردری کٹائی برائے
132	ملنگ
28	ٹرننگ
28	کھردری کٹائی کے ٹول

20, 16	ہینڈ ٹاک
25	ہائی سپیڈ سٹیل
216	ہائینگ
99	ہائینگ کے ڈسٹکے
21	ہائیڈرولک ڈرائیو

”ی“

114, 112	یونیورسل پیول پروڈکٹس
122	یونیورسل ملنگ مشین

”پھ“

49	پھیلاؤ کی شرح
37	پھٹی ہوئی کترن
135	پھلوں پانی

”ٹھ“

	ٹھنڈا کرنا اور چکنا کرنا برائے
--	--------------------------------

